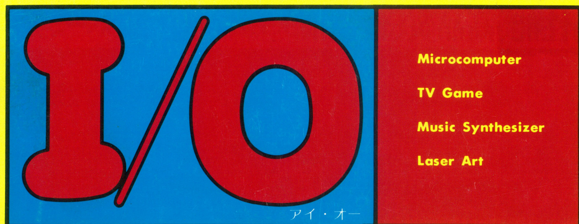
●ホビー・エレクトロニクスの情報誌

昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号
昭和53年6月1日発行(毎月1回1日発行)第3巻第6号(通巻20号)
昭和52年1月11日　第三種郵便物認可



特集 マシン語に挑戦する!

全リスト一挙公開

TK-80 ミニ・アセンブラ&トレーサー

LKIT-16 逆アセンブラ

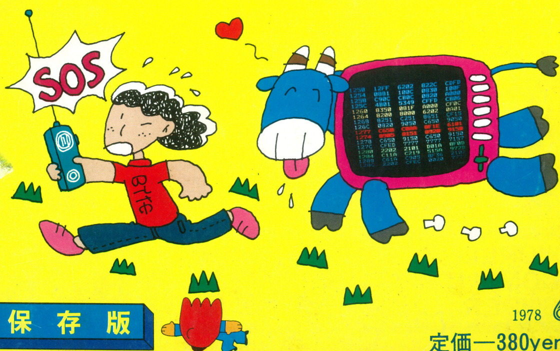
新連載 PALO ALTO BASICの拡張

楽しいゲーム TK-80BS MOOゲーム&TV-01数あてゲーム

アマチュア無線 8080モールス符号発生 H68/TRモールス符号解読

1チップCPU 8086 & 8035

製作 •電源•F/V, V/F



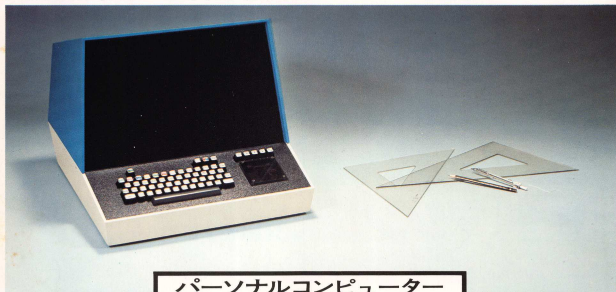
保存版

1978 6

定価—380yen

COSMOS®

高性能、高品質、低価格——プロ仕様ターミナル。



パーソナルコンピューター

COSMO TERMINAL-D

六大特長

●各種プリンター、フロッピーディスク、デジタルカセット等の周辺装置が完備しています。
標準アクセサリー
・コスモプリンター　¥295,000（右ページ参照）
・TEAC MT-2　¥95,000
・ミニフロッピー（デュアル）¥549,000
・フロッピー（IBM）　¥165,000
●キーボードはホール素子（無接点）
●カラーディスプレイ——カラーモニターに7色のディスプレイ。もちろん家庭用のテレビにも接続可能です。
●開発用ツールとしてP-ROMライターを実装——内部拡張64Kまで（外部拡張は無限）。
●アッセンブラーの他、BASIC・PL1・RPG・COBOL・FORTRAN等高級言語まで使用できます。
●すぐれた拡張性とフレキシビリティ。
群を抜く汎用性——事務用・研究用・建設（土木）用、商店の在庫管理、医師の計数管理（保険点数など）、原価計算、アマチュアサイドのホビーなどワイド。

●MODEL-01／ASC11・ユーザー用RAM1K実装・モニターTVなし・¥299,000 ●MODEL-02／ASC11・ユーザー用RAM実装16K・モニターTVなし・¥399,000 ●MODEL-11／ASC11・ユーザー用RAM1K実装・モニターTV付（モノクローム）・¥349,000●MODEL-12／ASC11・ユーザー用RAM実装16K・モニターTV付（モノクローム）・¥449,000

●カラーモニターTVは家庭用TVが使用できます。●価格はすべて完成品です。●キット販売はいたしません。●化粧ケース別売。●COSMOS店での引渡し以外は送料¥15,000円となりますのであらかじめ送料加算の上、MODELNo.と共にお申し込み下さい。●本製品の品扱いを希望する会社または業者の方はお近くのCOSMOS店にてご相談下さい。

〈コスモ ターミナルD仕様〉

■CRT部
●アルファーニューメリックフルキーボード＋CRTコントロールキー（ASC11型）
●P-ROMライター（MB8518インテル2708相当）実装
●無接点ホールスイッチ全面使用
●双方向性 TV-RAM方式
●ライトペンレジスター内蔵
●7×9DOT MATRIX
●64×16↔32×16切換式（キーボードより）
●文字カラー7色・ベルトカラー7色・白黒反転・インレース機能
●スクローリング・ページ転送切換式（キーボードより）
●75～9600ボーレイト切換式（キーボードより）
●テレタイプインターフェイス（20m ACL：ASR33コンパチブル）内蔵
●オーディオカセットインターフェイス（カンサスシティースタンダード）内蔵
●ハードコピーインターフェイス（パラレル入力のプリンター）内蔵

■CPU部
●CPU：FACOM MB8861使用（モトローラ6800相当）
●オペレーティングシステム：モトローラM6830MIKBUG＋CRTコントロール内蔵
●O.S用ROM1K/CRT用RAM1K/ユーザー用RAM1K（model-01）
●ユーザー用PIA×1 実装／ユーザー用ROM（ソケット付）（デジタルカセット・フロッピー等各種周辺機器接続容易）
●MIKBUG仕様ソフトウェアー全て使用可／S-W6800フルコンパチブルソフトウェアー
●P-ROMライター（MB8518用：インテル2708相当）実装
●ユーザーエリア64Kまで内部拡張可能
●4K・8K BASIC・エディターアセンブラー・各種MIKBUG仕様ライブラリーあり

WORLD WIDE COMPUTER SUPER SHOP
COSMOS®

COSMOS®

アスターのSALES&CONSULTINGWORK

マイコンおよびその周辺機器に関してあらゆる機種を扱っており、またあらゆるニーズに即応できる万全の態勢をしいております。そして、マイコンおよび周辺機器に関するコンサルティングワークも行なっておりますのでお気軽にご利用下さい。

好評発売中!!

カラーVIDEO RAM

本システムはLKIT-8もしくはMEK-6800DII等の6800系のCPU、8080系のCPUいずれのものでも接続できるVIDEO RAM MK-IIを使用しており、カラーディスプレイを操作できるよう設計された低価格ビデオラムです。また、64字／行、32字／行の切換えやスクローリング・ページ転送の切換えもキーボードから操作できるようになっていますので非常に簡便な使用が可能となります。

また、LKIT-8及びMEK6800DII両用のマザーボード(￥10,000)をご利用になると一層のシステムアップが実現できます。

LKIT-8システムアップ用RAMボード・ROMボード等も近日発表予定ですのであわせてご利用下さい。

◎VIDEO RAM Mk-IIはカラー信号用のためのRAMを内蔵したカラーキャラクターディスプレイです。
◎1文字7×9ドット、1行32／64文字切換、1画面16行でアルファベッド、数字及びカタカナが表示でき、色は7種類、文字カラー、バックカラー切換
◎6800系システム(MC6800、MB8861、HD46800、MCS6502)タイミングコンパチブル
◎回路を一部変更することにより8080系システムにも使用できます。(参考回路図付)
◎色指定、32文字←→64文字切換可
◎VIDEO RAM Mk-IIはCPUシステムのメモリの一部として使用する様になっていますので直接キーボードを接続して、CRTターミナルとして使用することはできません。V-RAMをコントロールするための回路が必要となります。
◎ライトペン回路外付可能
◎カソールコントロールはCPUからのソフトウェアでコントロール

《規　格》
- 電源　＋5V　1.5A (max)
  ＋12V　10mA (max)
- 1画面　1024文字(64×16)　512文字(32×16)
  ラスタースキャン方式
- バス・ライン
  データーバス8Bit　双方向性正論理、TTLレベル
  アドレスバス16Bit　9000番地台に指定(正論理入力)
- ビデオ出力
  同期、輝度、色信号、TTLレベル
  テレビに接続するときは外部合成します。(参考回路図付)
- ライトペン用レジスタ端子付
  レジスター及びライトペンを外付できます。(参考回路図付)
- 1行　32文字、64文字切換
  切換はアドレスを指定するだけで切換ができます。
- キャラクタージェネレーターはモトローラ社MCM6573AP使用
  7×9ドットマトリクス、アルファベット、数字、カナ文字

☆キャラクタージェネレーターをかえることにより、アルファベット小文字、ギリシァ文字、コントロールマークなども表示可(MCM6571～6579)

最新入荷情報

- コモドール　PET2001　￥298,000
- スイッチングレギュレーター　各々￥39,000
  +5V10A±12V1A　(01)
  +5V10A±15V1A　(02)
  +5V10A+12V1A−5V1A　(03)
  +5V10A+15V1A−5V1A　(04)
- 拡張用86PINエクササイザーコネクター　￥1,900
  (L KIT-8・MEK DII etc)
- テクニコスーパースター16bitマイコン　￥148,000
  拡張システム完備
- コスモターミナルD用I/Oボード新発売(以下の規格)
  ＊ユーザー用I/Oポート×6
  ＊デジタルカセットインターフェイス
  ＊エクササイザーバスコンバーター
  ＊プリンター用インターフェイス
  ＊各ソフトウェアー付

取扱品目(すべて即納態勢)

マイコン関係

ALTAIR6800
ALTAIR8800
APPLE-II
CHIBICOM
COSMAC
COSMOTERMINAL
EMIC S-100
F-8
H68TR
HEATH KIT各種
IMSAI 8048
IMSAI 8080
INTERCEPT JR
JOLT
KIM-1
LKIT-8
LKIT-16
MEK-6800DII
MELCS 8/2
MP80
NS SC/MP
PET-2001
SDK-85
SOL-20
SOUTH WEST 6800
TECHNICO SUPER16
TK-80
TLCS-12A

周辺機器関係

リコーMIREADER
各種PTP、PTR
TEAC MT-2
TEAC MT-6
ADM-3A
ASR-33
SOUTH WEST CT-64
CRTディスプレー各種
MS-6651(80charactorプリンター)
SOUTH WEST PR-40
SP-12　超小型プリンター
IBM 725・735
YD-74C　フロッピーディスク
Shugart　フロッピーディスク
各種キーボード
各種リースバック端末周辺機器

新発売

コスモターミナル-D専用プリンター

●7×9ドットマトリックス●80文字／行●カナ・英文字等128文字種●100文字／秒●グラフィック可能●ボーレイト可変●文字サイズ可変
￥295,000

札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・鹿児島

アスターインターナショナル

株式会社　アスターインターナショナル
本社／東京都新宿区新宿1-1-11　武シートビル
TEL／新宿本店　03-354-2661
秋葉原COSMOS／〒101 千代田区外神田1-8-4 銭谷ビル ☎03-253-4350
仙台コスモス／〒556 仙台市中央4-8 宮城食糧会館 ☎0222-66-2061
名古屋コスモス／〒460 名古屋市中区大須42-6 ☎052-264-0005
大阪COSMOS／〒532 大阪市淀川区西中島3-19-13 第2ユヤマビル3F ☎06-305-5321～5
鹿児島COSMOS／〒890 鹿児島市高麗町14-7 ☎0992-58-2424

広　告　目　次

CONTENTS　1978年6月号

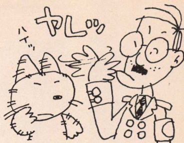
特集…マシン語に挑戦する?

＊イラスト=はらJIN+きむらしんじ

HOBBY ELECTRONICS JOURNAL I/O

XTHL命令を使う

一條　博



8080系のマイコンの持つ毛色の変わった命令として，XTHL命令があります．これは便利な命令なのですが，どういうわけかあまりマイコン雑誌に解説が出ません．そこで，この命令の使用例を紹介しましょう．

XTHL

インテル社のカタログによると，

(L) ⟷ ((SP))
(H) ⟷ ((SP)＋1)

Ｌレジスタの内容はＳＰレジスタで示されるアドレスの内容と交換され，Ｈレジスタの内容はＳＰレジスタで示されるアドレス＋1の内容と交換されます．

このような動作の命令は，ライバルである6800にはない命令で，『知る人ぞ知る』命令なわけです．これを図解すると図1のようになり，XTHL命令では，αとＬレジスタの内容，βとＨレジスタの内容が交換されることになります．これだけでは使いようがないように考えられますが…….

1.6800対抗策

80が持っている命令はすべて有効に使い，少しでもライバルである6800より使いやすく，ということで使ってみます．

6800の持つ独特の命令で，SWI命令(*Software interrupt*)がありますがMIKBUGの管理のもとでプログラムのデバックを行なうとき非常に助かります.*

つまり，デバック中のプログラムのある所にSWIを入れておき，プログラムを実行するところの点までプログラムを実行して止まります．

以下，マニュアルの記述にしたがうと，

ＰＣの内容が＋1され次にＰＣ，ＩＸ，AccA，AccB，ＣＣレジスタがスタックに入れられる．

とあります．つまり，SWIでユーザ・プログラムの実行を中断し，その時の各レジスタの内容をセーブしているわけですから，スタックの内容を見ればプログラムの進行による各レジスタを確認できることになり，デバックがかなり容易になります．これはMIKBUG中にも有効に使われているようです．

これに対応する命令を8080は持っていません．そこで，次のような方法が考えられます．つまり，6800においてSWIを入れる所を，8080では何らかのもどりアドレスをスタックに入れる分岐命令を入れます．

分岐命令としてはCALLなどがありますが，3バイトのため良い方法とはいえません．例えば，デバック後のプログラムの復帰がめんどうであることです．また，SWI命令も使いにくく，今回は1バイトの分岐命令であるRST命令を使用します．例えば，RST7で分岐すれば38(16)番地に強制的に飛び，スタックにはもどりのアドレスがセーブされます．ここで図2のようにPUSH PSW，B，D，Hなどを行なったXTHL命令を実行すればＨＬレジスタは，スタックの一番上の2バイトの内容と交換されます．

あとはスタックのポインタを操作しながらXTHLを使用すればＣＰＵ内のレジスタをすべて一度にしらべることが可能になります．　(＊ENGINEERING NOTE 100)

2.DATAのプリント

今のマイコンでは通常プログラムは原則としてＲＯＭ，データはＲＡＭに入れるのが通例ですが，その昔(今もそうなんでしょうが）ミニコンのメモリとしてはコアを使ったものが多いためというわけでもないでしょうが，プログラムの中にデータを入れてしまうことが多いようです．

それではというわけではないのですが自作のモニタなどで，何かいつも決まったコメントを出力することがあると思います．このような時，プログラムもコメントも同一のＲＯＭに入れてしまうと便利で，このような用途にもXTHL命令は使用できます．図3にその例を示しましょう．

PMESがプリントするサブルーチンでプリントされるデータはMESにあります．PMESにプログラムが移った後は，スタックの一番終わりにはサブルーチンよりのもどりアドレスとしてMESが残っています．

図1　XTHL命令

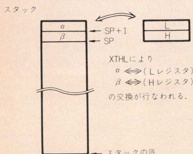
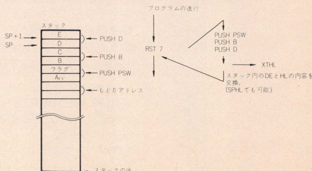


図2　全レジスタの内容を調べる



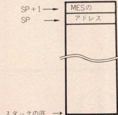
このアドレスをXTHLでHLレジスタに送り，エンドマーク——この場合はスペース——が現われるまで，アドレスをキャラクタで出力し，最後に本当のもどりアドレスがHLに残るのでこれをスタックにもどし，RETで元のルーチンへもどることになります．

以上，2例を上げましたが，まともでなくひねくれた考え方，例えば——スタック（見かけ上の）を2つ使い，1つは普通の用途，他方をV-RAMに設定する．これによってHLレジスタからV-RAMに2バイトずつの書き込みが可能となる．——があると思います．
(この色の応用例として，HLレジスタと——これはスタックをデータ・エリアとして用い，BC，DEなどに入った定数との演算，データの2バイトごとの転送も可能でしょう.) もっともっとひねくれてみましょう．



図3　メッセージプリント例

```
EXM : CALL PMES.
MES : DB ▼MYCPU␣▼ ←PRINTするメッセージ
      ↓
    以下次の処理ルーチン
                 つまりキャラクタ
                        領域のアドレス
PMES : XTHL; SPの内容をHLへ
       MOV A, M
       CALL TTO; キャラクタを出力
       MOV A, M
       INX H
       CP2 ▼  ▼; スペース？
       XTHL     ; もどりアドレスをスタックへ.
       RZ       ; 上記のキャラクタが
       JMP PMES  スペースならもどる.
```



簡単で安価！
IC2個の追加で，白黒反転文字を得る方法

山西一啓

まず，図1を見てください．これは，C/Gに，MCM6573Aを使った場合に，文字と，ASCIIを対応させる接続法です．D6は無視しているわけです．このD6を白黒反転用に使おうというのです．D6をそのまま白黒反転のフラグとして使えないのは，賢明な読者にはわかるでしょう．

D6とD5のEX-NORをとればよさそうに思えますが，そううまくいきません．というのは，たとえばMの場合，反転のコードは，0Dとなり，CR(キャリッジ・リターン）と同じになってしまうからです(図2)．コントロール用のコードがあるので，それと重なるのは，あまり使わない記号になるようにしました．それが図3です．(これでも"＊"の反転がLFと重なってしまいます．) これは，回路のわかっている SUNPEC 8000-01 を例にとって書いてあります．これによって得られる文字と，コードは表1のようになります．

もし，インバータがあまっていたら，図3の，①か③の所に入れて，EX-ORを④の後に入れると，画面全体を反転することもできるようになります(図4)．

このアイディアは，どのキャラクタ・ディスプレイにも適用できますから，自分のディスプレイに合わせて，改造してみてください．

注意を引くために，特定の文字を反転したり，ブリンクしたりすることもできるようになります．

また，ブランクを反転すれば，白ベタのパターンが得られますから，32×16のグラフィック・ディスプレイ(?)にもなります．これは，ちょっとメモリが，もったいないみたいですが，同時に文字も出せますし，第一，IC2個で，これだけの機能が追加できるのですから，申し分ないでしょう．

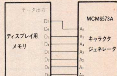


図1 ASCIIの接続

図2　D6をそのまま使った時の 問題点

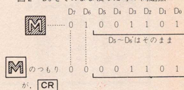


図4　スイッチによる画面の反転

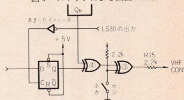
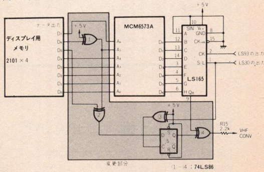


表1　コード表

	D7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	D6	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
	D5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
	D4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
D3 D2 D1 D0		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0 0 0 0	0		0		0	@	P	@	P		ー		ー	タ	ミ	タ	ミ
0 0 0 1	1	!	1	!	1	A	Q	A	Q	。	ア	。	ア	チ	ム	チ	ム
0 0 1 0	2	"	2	"	2	B	R	B	R	「	イ	「	イ	ツ	メ	ツ	メ
0 0 1 1	3	#	3	#	3	C	S	C	S	」	ウ	」	ウ	テ	モ	テ	モ
0 1 0 0	4	$	4	$	4	D	T	D	T	、	エ	、	エ	ト	ヤ	ト	ヤ
0 1 0 1	5	%	5	%	5	E	U	E	U	・	オ	・	オ	ナ	ユ	ナ	ユ
0 1 1 0	6	&	6	&	6	F	V	F	V	ヲ	カ	ヲ	カ	ニ	ヨ	ニ	ヨ
0 1 1 1	7	'	7	'	7	G	W	G	W	ァ	キ	ァ	キ	ヌ	ラ	ヌ	ラ
1 0 0 0	8	(	8	(	8	H	X	H	X	ィ	ク	ィ	ク	ネ	リ	ネ	リ
1 0 0 1	9	)	9	)	9	I	Y	I	Y	ゥ	ケ	ゥ	ケ	ノ	ル	ノ	ル
1 0 1 0	A	*	:	*	:	J	Z	J	Z	ェ	コ	ェ	コ	ハ	レ	ハ	レ
1 0 1 1	B	+	;	+	;	K	[	K	[	ォ	サ	ォ	サ	ヒ	ロ	ヒ	ロ
1 1 0 0	C	,	<	,	<	L	¥	L	¥	ャ	シ	ャ	シ	フ	ワ	フ	ワ
1 1 0 1	D	−	=	−	=	M	]	M	]	ュ	ス	ュ	ス	ヘ	ン	ヘ	ン
1 1 1 0	E	.	>	.	>	N	^	N	^	ョ	セ	ョ	セ	ホ	゛	ホ	゛
1 1 1 1	F	/	?	/	?	O	_	O	_	ッ	ソ	ッ	ソ	マ	゜	マ	゜

図3　変更回路



コンピュータ・ラブはがんばります！

ご好評に応えて

Go! Go!

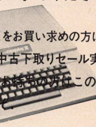
あのAPPLEIIが たったの



コンピュータ・ラブでは去る5月1日より5月25日まで開店一周年を記念して，Kick-Off Saleを断行し，マイコン・ファンの圧倒的ご支持を頂きました．誌面を借りてお礼申しあげます．ファンの皆様の「セール期間を延長して！」という熱いご希望にお応えして，大幅値下げを続行することに致しました．「華麗なるマイコン」APPLE IIをこのチャンスにぜひお買い求めください．

APPLE II 店頭渡し	
4 KRAM/8KROMシステム	¥420,000
20KRAM/8KROMシステム	¥540,000

マニュアル・パドル・デモテープ 付（日本語版取扱説明書付）



★APPLEIIをお買い求めの方に朗報！
★マイコン中古下取りセール実施中！
★TK-80をお持ちの方はこの機会にぜひどうぞ．

別途付属品

1．キャリングケース	12,000
2．RFモジュレータキット	5,000
3．PR40Zプリンタキット　40字／行	99,800
完成品	130,000
プラカバー	15,000
アップル用インターフェイス	15,000
4．プロ用RO-101Pドラムインパクト	
プリンタ完成品ケース付	250,000
インターフェイス	25,000
5．デジタルカセットMT-2(電源ケースナシ)	95,000
インターフェイス	25,000
6．ミニフロッピー（6月下旬）	予価 298,000
7．プリンタ用パラレルインターフェイス(APPLE製)	72,000
8．シリアルインターフェイス	25,000
9．I/Oボード 入力8bit,出力24bit	32,000
10．ユニバーサルボード（APPLE製）	10,100

ソフトウェア

1．10K BASIC　日本語マニュアル付	15,000
2．ゲームカセット（5種入り）	4,800
3．高分解能グラフィックバイオリズム	3,000
4．チェックブック	10,000
5．16Kスタートレック（強烈！）	9,000
6．高分解能グラフィックスデモ	3,000
7．音階発生	3,000

マニュアル等

日本語 6KBASICとモニタコマンド解説	1,500
6502ハードウェアマニュアル	3,500
6502ソフトウェアマニュアル	3,500
ハイリゾリューショングラフィックス（日本語）	600
シリアルインターフェイス（日本語）	300

■求む，技術者！

ESDで楽しく働きませんか？

〔資格〕物理，化学，電子，電気の知識のある方（新卒可）
〔お問い合せ先〕☎(03)816-3911 仁部(にべ)宛にどうぞ

LAB LETTERS ¥220(〒150)

●コンピュータ・ラブの新しい情報など楽しい記事が満載！

セミナー会員募集中

初級 BASICコース	1ヶ月 3回	¥ 6,000
中級 BASICコース	1ヶ月 4回	¥ 8,000
6502 アセンブラコース	3ヶ月 12回	¥24,000
APPLE 特別コース	2日14時間	¥10,000

EPROM 書込みサービス

2704/2708/2716 1ヶ ¥2,000
消去料 1ヶ ¥300
但しBINARYテープを提出して下さい

※APPLEIIについての詳細は本誌P49～P52をごらん下さい．

工学社 新刊御案内

I/O 別冊②

TTLからBASICゲームまで
あなたをゲームのエキスパートにする

TVゲーム
徹底研究

8080 **マイコン・ゲーム**
●ハノイの塔 ●絵かき ●迷路
●クリンゴン・キャプチャー
●コンピュータ学習機



TK-80BS **BASICゲーム**
●カレンダー ●サイノメくずし

TTL **魚雷船ゲーム**

TVゲーム用 LSI **GI, MOS, NS, TI, 沖etc.**
●宇宙船 ●カーレース ●タンク戦争
●各種ボールゲーム

■マイコンでTVゲームをつくろうというホビースト
■TTLでTVゲームをつくろうという元気な人
■LSIで簡単にTVゲームを楽しもうという入門者
══ TVゲーム・ファン待望の手引書出来!! ══

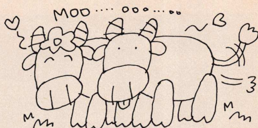
総ページ224頁 定価1900円(送料200円)

既刊
I/O別冊①
■マイコン徹底研究 マイクロコンピュータの組み立てから，機械語，BASICまで M6800を中心に，わかりやすく解説
定価1,900円（送料200円）
■I/O合本① ［創刊号～'77.2月号まで結集］ 定価1,900円（送料160円）
■I/O合本② ［'77.3月号～5月号まで結集］ 定価1,900（送料160円）

お申込は，I/Oが置いてある
お店か，直接工学社へ

工学社
東京都渋谷区代々木2－5－1
羽田ビル507 〒151
郵便振替東京5－22510

TK-80BS による ムー MOOゲーム +CMT・インターフェイス



なにわマイコンクラブ
あるときは…○○電子専門学校　電子工学科　2－Aの学生
またあるときは…なにわマイコンクラブの独断と偏見によるボス
またまたあるときは…TK-80とTK-80BSをあやつる宇宙人？
しかしてその実態は…I/Oを愛する一読者なのだ

村田　洋

はじめに

マイコンキット（TK-80）は買ったけれどもなにがなんだかさっぱりわからず，結局付属のプログラム＋I/O連載のプログラムなどを，マイコンにやらせて，はや半年.『俺みたいな凡人にはマシン語は難しすぎる！もっとやさしい（とI/Oに書いてあった）BASICでなきゃだめだ.』と，毎夜夢にまで見たBASICを，3月上旬友人がTK-BSを買うということに刺激されて，金もないのにBSを買った（○○ローンというやつで）

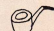
5日間程マニュアルとにらめっこして,『これなら俺にもプログラムができそうだ.』と思い，何かプログラムを作ろうと考えたのは6日目の夜．I/Oを創刊号から目を通してヒントになる記事は？とさがしたら……ありました！1978，1月号に！『数あてゲーム』というのが.『よし，これにしよう.』と思って記事を読んだら，な，な，なんと！このゲーム，マシン語であるがTK-80を使っているではないか．『こんなおっさん（まだ若かったらゴメンナサイ，北原さん）に負けてたまるか.』と，またヒントをもとめて…すると『マイコンゲーム21』という本に同じゲームが載っているではないか．さっそく2つの本を参考にしながらプログラムを作って…完動したのは8日目の夕方．初めてにしてはすばらしいと自分で感心し，あのおっさんを見返してやろうとI/Oに投稿した次第なのであります.

MOOゲームとは？

MOO（モーじゃないよ．あちゃら（英国）の牛はム～と鳴くのです．ハイ）ゲームは英国で作られた数あてゲームで，コンピュータが気まぐれ？に選んだ4桁の数（MOO数）を，プレイヤーが当てるゲームです.（ただし4桁の数は同じ数字を2つ以上含まない）．入力した推測数に対してコンピュータは，あるヒントを出します．そのヒントというのは，推測数の中にMOO数と同じ数があればメウシ，桁まで同じならオウシを表示します，たとえば，MOO＝1234，推測数＝1428のときには，オウシ1頭，メウシ2頭というぐあいです．数回この推理をくり返して表示をオウシ4頭（この時MOO＝推測数）にするというゲームです.

写真1　CMT・インターフェイス基板
（下にLM565,真中にMC14049,565の右に741,
741の上はスチロールコンデンサ,14049の右は発光ダイオード）基板上部のICソケットやC,Rは関係ない.

プログラム説明



行10～110は，ゲーム説明ですので省略しても結構です.（人に見せるときは，入れておいた方がよいと思いますが）
行120～230は，乱数によるMOO数の作成です．B，C，Dに0が少々出やすいのですがゲームをする分には影響ないと思います.
行240～330は，推測数の代入とその数を1桁ずつ分解します．最後の行330はウシをディスプレイするためのカーソルの初期値です.
行340～510は，MOO数と推測数の比較とその結果の表示，正解かどうか調べます.
行520～870は，省略します.
行2000～は，タイマーのサブルーチン
行3000～は，オウシのディスプレイ用のサブルーチン
行5000～は，メウシのディスプレイ用のサブルーチン

図1　オウシの例

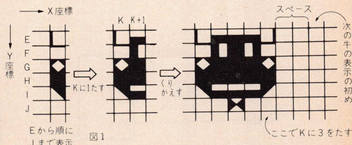


写真 2　1回目の推測数を入力したところ

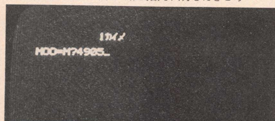


写真 3　残念ながら牛は 0 頭(4905はハズレ)

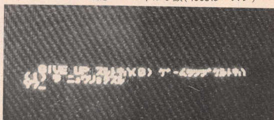


写真 4　2回目の推測数を入力

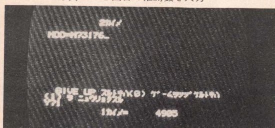
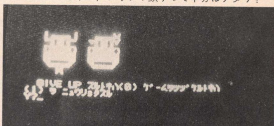


写真 5　オウシ，メウシ 1 頭ずつで半分はアタリ？



サブルーチン

このプログラムで，もっとも苦労したのが，ウシのサブルーチンです．どうしたらウシを最高4頭まで表示させられるか，悪い頭からひねりにひねり出したところです．

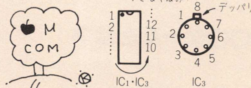
このゲームでは，ウシは左から右へ縦に1行ずつ表示させていきます．いまX座標をKとすると，座標Kの縦の列を表示し終えると次にKに1を足せば右どなりの列に移ることができます．そしてK＋1の縦の列を表示すると，また1を足す．これをくり返して1頭分表示し,て最後に次の牛とのスペスのためにKに3を足します．(図1参照)

図 2　PLL・ICを用いたCMT・インターフェイス

R_1	5.6K	C_1	0.01μ(セラミック)
R_2	1K	C_2	0.047μ(マイラ)
R_3	1K	C_3	1000p（スチコン）
R_4	1K	C_4	0.047μ(セラミック)
R_5	5K	C_5	0.047μ(　〃　)
(トリマーポテンショ)		C_6	0.01μ(　〃　)
R_6	5.6K	D_1, D_2	1S1588(SW用ならどれでも可)
R_7	1K	D_3	LED
R_8	1M	IC_1	LM565(565ならどれでも)
R_9	10K	IC_2	μA741(741ならどれでも)
R_{10}	220Ω	IC_3	MC14049(μPD4049可)
C_P	0.01μ(セラミック)		
C	22μ 16V		

カセット・インターフェイス

TK-80BSをお持ちの方でカセット・インターフェイスで困っておられる方が少なくないと思います.（俺も友人もその1人でした…過去形！）短いときはなんとか入ってくれるのだが，ちょっと長くなるともうダメ．MOOゲームのときなんか30分かかってやっとロードできた仕末.（次の日は1時間かかっても入らずじまい.タタリじゃ～）テレコを変えたり，デッキでやってみたりしたがこれもダメ.『これは回路がダメなんだ.』と，勝手に決め込んで，さっそくPLL・IC使用の回路を自作して，それでやってみたら，今までエラーばかりしていたテープが一発でスコン！と入ってしまった．それに再生レベルをある一定以上ならロード中に手で回したってまったくエラーしない.（6～7年前のテレコ＋6巻1,000円の特価テープを使用してもいまだエラーなし！）さすがPL L・ICの威力！と友人と2人で感心しています.（このイン



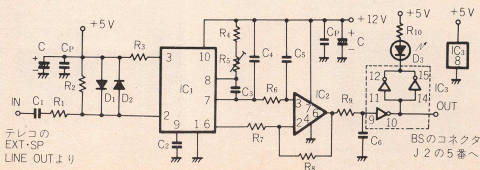


写真 6　オウシ 4 頭となりアタリ！

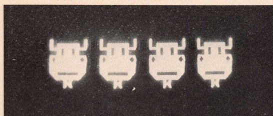


写真 7　結果の表示

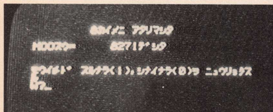


写真 8　ゲーム終了の表示

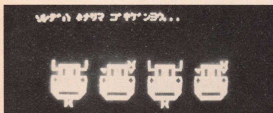
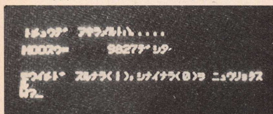


写真 9　GIVE UPしたときの表示



ターフェイスにしてから，ロード途中でも安心してトイレに行っております.）

回路は図 2 を見ておわかりのとおり非常に簡単で，かつ調整箇所も 1 箇所（ボリューム）だけです.（この調整も適当でよく，ただ信号を入力中に発光ダイオードを光るようにすればよいだけです.）

TK-80BSとの接続は，図 3（a）と図 3（b）がありますがどちらでも結構です.（俺は a，友人は b だが 2 人ともエラーなし！）

最後に

なにしろ簡単とはいえ，慣れない言語（俺は語学に弱いので）BASICなるものを使って，それも充分に練習もしないうちにこのゲームを作ったので，ダラダラと長いものになってしまいました. 後で考えてみると，もう少し短くできるんじゃないかなと思うところが数箇所でてきました.（修正するのが面倒なので作り変えていない）MOOゲームをやってみた感想は，思ったより当てるのが難しいということです.

図 3（a）　BSとのインターフェイス例

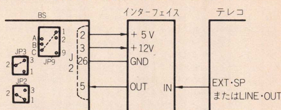


図 3（a）

図 3（b）　BSとのインターフェイス例

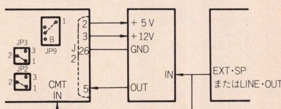


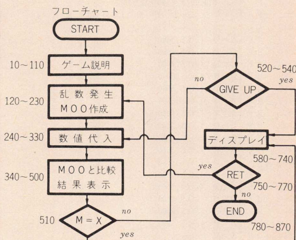
図 3（b）



推測数が 1 回前のしか表示されないところに原因？があるようです.（今までの最高記録は 2 回，最低は25回）読者の方々も 1 回で当てることを夢見て，MOOゲームを楽しんで下さい.

また，我『なにわマイコンクラブ』では，BSによるゲームをいろいろ開発中ですので，順次発表していくつもり（連載のうわさも内部に流れております）です.　　　　END

フローチャート



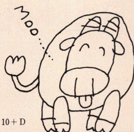




I/Oプラザ　▶ 5 月号のアメリカ・マイコン情報をみてびっくり，なんと6800用のBASICコンパイラなるものが出まわっているではないか？　それにひきかえ日本ではBASICインタープリタがやっと普及しはじめたところ. しかも，とろとろ動くベーシック. あーなんたる格差！　そこでI/Oの使命だが，BASICコンパイラのリストを一挙全公開せよ.　（西表島のカンピラ君より）

MOO(ムー)ゲーム・プログラム

```
10   P. 〝コレハ MOOゲーム デス″ ; GOS.2000
20   P.〝カクケタガ スベテ コトナル 4ケタノ カズ(MOOスウ)ヲ
        アテルゲーム デス″;GOS.2000
30   P.〝ニュウリョクスウノ アルケタガ MOOスウノ ソノケタノ
        カズト オナジナラ オウシヲ″;GOS.2000
40   P.〝アルケタノカズガ MOOスウノ ナカニ アレバ メウシヲ
        ディスプレイ シマス″;GOS.2000
50   P.〝アナタハ ウシノヒントヲ タヨリニ カズヲ アテルノデス″;GOS.2000
60   P.〝ニュウリョクシタカズト MOOスウガ オナジトナッタトキ
        スベテ オウシト ナリマス″;GOS.2000
70   P.〝イッカイ ニュウリョクシタカズハ モウイチド ニュウリョク
        シテハ イケマセン PLAYER ノ マナーデス″;GOS.2000
80   P. 〝OK?″;GOS.2000
90   P. 〝1ヲニュウリョクスレバ ゲームカイシデス″
100  IN.Z
110  IF Z#1 G.90
120  CL.
130  A=R.(9)
140  B=R.(10)-1
150  C=R.(10)-1
160  D=R.(10)-1
170  IF A=B G.140
180  IF A=C G.150
190  IF B=C G.150
200  IF A=D G.160
210  IF B=D G.160
220  IF C=D G.160
230  X=A*1000+B*100+C*10+D
240  L=1
250  CU.3,1;P.L,〝カイメ″
260  P.;
270  IN.〝MOO=″,M
280  IF M<1000 G.270
290  O=M/1000
300  P=(M-O*1000)/100
310  Q=(M-O*1000-P*100)/10
320  R=M-O*1000-P*100-Q*10
330  E=7, F=8, G=9, H=10, I=11, J=12, K=4
340  CL.
350  IF A=O GOS.3000
360  IF B=P GOS.3000
370  IF C=Q GOS.3000
380  IF D=R GOS.3000
390  IF A=P GOS.5000
400  IF A=Q GOS.5000
410  IF A=R GOS.5000
420  IF B=O GOS.5000
430  IF B=Q GOS.5000
440  IF B=R GOS.5000
450  IF C=O GOS.5000
460  IF C=P GOS.5000
470  IF C=R GOS.5000
480  IF D=O GOS.5000
490  IF D=P GOS.5000
500  IF D=Q GOS.5000
510  IF X=M G.580
520  CU.1,14,P.〝GIVE UP スルトキハ(0) ゲームヲツヅケル
        トキハ(1)ヲ ニュウリョクスル″
530  IN.Y
540  IF Y=0 G.690
550  CU.3,16;P.L,〝カイメ=″,M
560  L=L+1
570  G.250
580  GOS.2000
590  CL.
```




```
600  IF L=1 G.640
610  IF L=2 G.650
620  IF L>9 G.660
630  P.L,〝カイメニ アタリ マシタ″;G.710
640  P.〝1カイメデ アテルトハ, アナタハ テンサイデス!″;G.710
650  P.〝2カイメデ アテルトハ, アナタハ シュウサイデス!″;G.710
660  P.L,〝カイモ カカルトハ……
670  P.;
680  P.〝カオヲ アラッテ デナオシテキテ クダサイ″;G.710
690  CL.
700  P.〝トチュウデ アキラメルトハ……″
710  P.;
720  P.〝MOO=″,X,〝デシタ″
730  P.;
740  P.;
750  P.〝モウイチド スルナラ(1) シナイナラ(0)ヲ ニュウリョク″
760  IN.W
770  IF W=1 G.120
780  CL.
790  P.〝ソレデハ ミナサマ ゴキゲンヨウ″
800  K=4
810  GOS.3000
820  GOS.5000
830  GOS.3000
840  GOS.5000
850  GOS.2000
860  CL.
870  S.
2000 FOR T=1 TO 3000
2100 NE.T
2200 R.
3000 CU.K,E;P.H84;CU.K,F;P.H92;CU.K,G;P.HCB;
     CU.K,H;P.H80;CU.K,I;P.HB5
3100 K=K+1
3200 CU.K,E;P.H91;CU.K,F;P.H82;CU.K,G;P.H80;
     CU.K,H;P.H80;CU.K,I;P.H91
3300 K=K+1
3400 CU.K,E;P.H91;CU.K,F;P.H80;CU.K,G;P.H80;
     CU.K,H;P.H80;CU.K,I;P.H91
3450 CU.K,J;P.HB7
3500 K=K+1
3600 CU.K,E;P.H91;CU.K,F;P.H83;CU.K,G;P.H80;
     CU.K,H;P.H80;CU.K,I;P.H91
3700 K=K+1
3800 CU.K,E;P.H87;CU.K,F;P.H92;CU.K,G;P.HCB;
     CU.K,H;P.H80;CU.K,I;P.HB1
3900 K=K+3
4000 R.
5000 CU.K,F;P.HBB;CU.K,G;P.HCB;CU.K,H;P.H80;
     CU.K,I;P.HB5
5100 K=K+1
5200 CU.K,E;P.H91;CU.K,F;P.H82;CU.K,G;P.H80;
     CU.K,H;P.H80;CU.K,I;P.H91
5300 K=K+1
5400 CU.K,E;P.H91;CU.K,F;P.H80;CU.K,G;P.H80;
     CU.K,H;P.H80;CU.K,I;P.H91
5500 K=K+1
5600 CU.K,E;P.H91;CU.K,F;P.H83;CU.K,G;P.H80;
     CU.K,H;P.H80;CU.K,I;P.H91
5700 K=K+1
5800 CU.K,E;P.HB7;CU.K,F;P.HBB;CU.K,G;P.HCB;
     CU.K,H;P.H80;CU.K,I;P.HB1
5900 K=K+3
6000 R.
```

I/Oプラザ

▶**前略** SC/MP-IIは安い．最近，6800が同じくらい．8080が⅔くらいの値段で売られているが，SC/MP-IIはクロック・ジェネレータ内蔵ですぞ！ SC/MP-IIはDMAやマルチCPUシステムが簡単に制御できる．めんどうなクロックがない．(ϕz) コントロールバス，データバス，アドレスバスは3STATE．また，汎用FLAG出力が3つもある．これは便利．SC/MP-IIは命令体系がSimple．6800なんて目じゃない．だから理解しやすい．SC/MP-IIのアドレッシングは相対を中心としている．(高級？)インデックス・レジスタが3つもあ

ミュージック・シンセサイザ 徹底研究3

ローランド・システム100

川島　正裕

前回までに音のもとを作る音源，音源で発生した音の音色を変化させる各種フィルタ，音の出かたを制御するアンプ（VCA）について説明しましたが，これらの各種モジュールはほとんどが電圧制御形であるために，各モジュールをコントロールするコントロール電圧が必要になります．

今回は，色々なコントロール電圧を作り出す各種モジュールについて説明します．

ダメ

音階の作り方

音の高さは，音源で作り出される音の発振周波数で決まります．ミュージック・シンセサイザでは，音源として，コントロール電圧で発振周波数の変化するVCOが使われているので，コントロール電圧を段階的に変化させれば，容易に音階が作り出せます．

一般に，VCOでは，1ボルト電圧を上げれば1オクターブ高い音になるので，12平均律の音階を得たい場合，1/12Vずつ変化させれば良いことになります．

ですから，図1のようにボリュームの両端に電圧を加えておいて，ボリュームのセンター端子からの電圧を，VCOのコントロール端子に加え，電圧計をにらみながら1/12Vずつ電圧を変化させてゆけば音階が得られるのですが，これではとても演奏することはできません．

そこで，普通のミュージック・シンセサイザでは，鍵盤によって音階を作るためのコントロール電圧を作り出しています．もちろん鍵盤以外のギターなどのようなものでも，1オクターブで1V変化する電圧を得られれば良いのですが，構造などの点で鍵盤がもっとも作り易いようです．

鍵盤(Key Board)

シンセサイザのモジュールとしての鍵盤には，最低2つの出力が必要となります．1つは，音階を作るためのコントロール電圧で，一般に鍵盤から得られるコントロール電圧という意味で，***Key Board Control Voltage*** 略してKCVと呼ばれます．もう1つは，鍵

図1　VCOによる音階の作り方

写真1　システム700の鍵盤(左端に，ピッチ，ポルタメント，ベンダーが付いている)

図2　鍵盤のブロック図

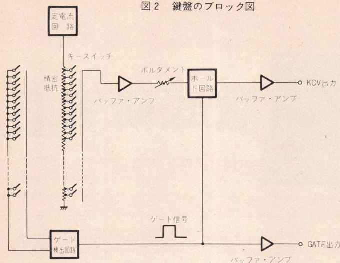


図3　キースイッチから得られる電圧

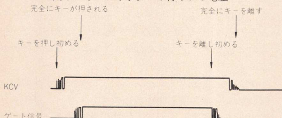


図5　ポルタメント効果

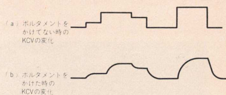
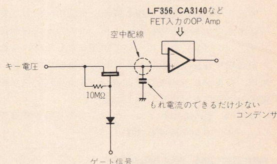




図4　ホールド回路の例



盤が押されているかどうかを知らせる，**ゲート信号**（Gate）で，これは単なるON-OFF信号です．

KCVは単音シンセサイザでは，1つしか出ないわけで，もし鍵盤を2鍵以上押した場合は，押されているキーの内で最も低い音か，最も高い音に対応したKCVが得られます．前者を**低音優先**，後者を**高音優先**と呼び，どちらの方式を採用しているかは，シンセサイザによって異なりますが，シンセサイザを単音楽器として見た場合には，どちらの方式であっても演奏上支障はないと思います．

アープ・オデッセイ，ローランド・SH-7，システム700などの2ノートタイプのシンセサイザでは，高音優先と低音優先の2つのKCVが出ています．ですから，1キーだけしか押さなかった場合は，どちらのKCVも同じ電圧が出ているのですが，2キー以上押した場合，押されたキーの中で最も低い音と，最も高い音に対応したKCVがそれぞれ得られます．

この2つのKCVをそれぞれ別のVCOに入れてやれば複音の出せるシンセサイザが作れるのですが，ゲート信号は1つしか得られないので，エンベロープの作り方などには制約がでます．

図2に基本的な鍵盤回路のブロック図を示します．オームの法則により，キースイッチに接続された精密抵抗と定電流回路で1V/OCTのKCVが得られます．この電圧をバッファ・アンプを通してそのままVCOのコントロール電圧として使えば，一応音階ができるのですが，キーを離すとすぐに電圧が下がってしまいます．そのため，キーを押している間だけしか音を出さない場合は良いのですが，キーを離してからも鳴り続けるようなエンベロープにしたとき，都合の悪いことになります．そこでキーを離しても，いちばん最後に押されたキーに対応する電圧を保持し続けるように，アナログのホールド回路が入っています．

つまり，ゲート信号がONの状態（キーが押されている）のとき，ホールド回路にはKCVが読み込まれ，ゲート信号がOFFの状態になれば，ホールド回路を閉じて前のKCVを保持し続けます．実際にキースイッチから得られる電圧は，**図3**に示すように，チャッタリングを含んでいるので，KCVの方のキースイッチを，ゲート用のキースイッチより先にONさせ，KCVが充分安定した所でゲート信号をONさせて，ホールド回路に読み込ませます．また，キーを離すときも逆に，ゲート信号を先にOFFさせています．

図4にホールド回路の例を示します．図からも分かるように，コンデンサの漏れ電流，オペアンプのオフセット電流などがあると，ホールドされた電圧は次第に変化して行きます．この変化の少ないものほど，優秀な鍵盤といえるのですが，やはりキーを押した状態

I/Oプラザ　▶**拝啓**　はじめてお手紙を出します．ただ今，SC/MP-IIによるマイコンを作製中ですが，大変なことを発見いたしましたので質問させてください．SC/MP-IIのNRST，CONT端子がアクティブの時データおよびアドレス・バスはHi-Zなのでしょうか．もしそうでないと……．大変なのです．不勉強を恥ます．（NRSTが

写真2　ローランドシステム700のエンベロープ・ジェネレータ（ADSR）

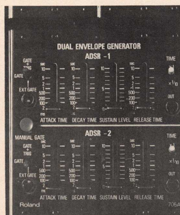
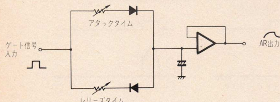


図7　ARの回路例



で最も安定したKCVが得られますから，チューニングをとるときは，必らずキーを押しながら行なうようにします．

鍵盤でもう1つ重要なものに**ポルタメント**があります．**図5（a）**に示すように，異なった鍵盤に押しかえたとき，KCVは瞬時に変化しますが，バイオリン，トロンボーン，口笛などのような音程がゆるやかに変化して行く，ポルタメントの効果を出すには，**図5（b）**のようにKCVをゆるやかに変化させる必要があります．そこで，ホールド回路の前に直列に可変の抵抗を入れて，ホールド回路のコンデンサとで積分回路を作っています．

この他に，鍵盤にはチューニングをとるためのピッチ・コントロール，鍵盤の音域を上下にオクターブ関係でずらす**トランスポーズ**（KCVの絶対値を1Vずらす），レバーでKCVを変化させる**ベンダー**などが付いています．

エンベロープ・ジェネレータ

先月号で，エンベロープ（音の出方，消え方）を制御するために，VCAを使うと説明しましたが，実際には，VCAの増幅度を時々刻々変化させるための，コントロール電圧が必要となります．これを作るのがエンベロープ・ジェネレータで，一般に**AR**，**ADSR**と呼ばれるものが使われます．

図6　ARの動作

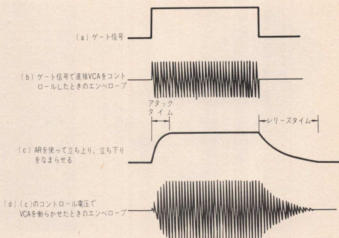
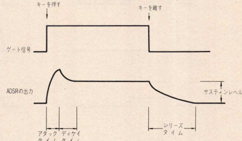


図8　ADSRの動作



●AR

ARのAは**立ち上り時間**（Attack Time），Rは**立ち下り時間**（Release Time）のことで，立ち上り時間，立ち下り時間だけが変えられるエンベロープ・ジェネレータです．

鍵盤から出てくるゲート信号は，**図6（a）**のように単なるON-OFF信号ですから，これをそのまま，VCAのコントロール電圧として使ったのでは，**図6（b）**のように楽音信号を直接スイッチで断続したのと変わらず面白くありません．そこでARによって**図6（c）**のような立ち上り，立ち下りのなまった電圧で，VCAをコントロールしてやれば，**図6（d）**に示すように自然な感じのエンベロープになります．**図7**に示すようにARは，回路が簡単なために，簡易形のエンベロープ・ジェネレータとして使われます．

●ADSR

ADSRは，ARよりさらに変化に富んだエンベロープを作るために，アタック・タイム，レリーズ・タイムのほかに，**ディケイ・タイム**（***Decay Time***）**サスティン・レベル**（***Sustain Level***）が設定できるようになっています．

図8に示すように，ゲート信号がONになると，アタック・タイムで設定された時間かかって，最大電圧

"L" の時，CONTが "L" の時）どうかご返事ください．（東京都　下山智明）〔SC/MP-IIでは，RESETをかけた状態，つまりNRSTが "L" のときはHi-Zになりますが，CONT端子ではなりません．ー編ー〕

写真３　ローランドシステム700のLFOとその内部

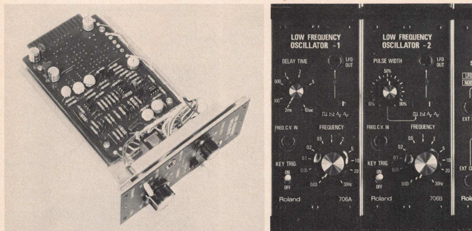
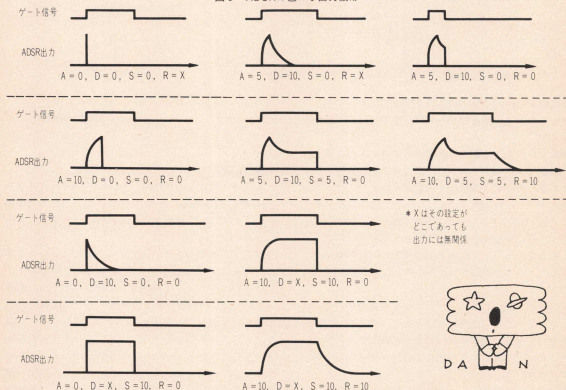


図９　ADSRの色々な出力波形



（普通10～15Ｖぐらい）に達し，次にディケイ・タイムで設定された時間かかって，サスティン・レベルで決められた電圧までさがってきます．

サスティン・レベルが０に設定してあると，０Ｖまで電圧が下がるので，キーを押し続けても音は減衰して行きます．また，サスティン・レベルが最大にしてあると，ディケイ・タイムは無関係になります．キーを離すと，レリーズ・タイムで設定した時間かかって０Ｖまで下がります．サスティン・レベルが０で，キーを離す前に０Ｖまで下がっていた場合はレリーズ・タイムは無関係になります．

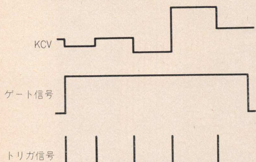
図９にADSRを色々に設定した場合の，出力電圧の変化を示しましたが，同じ設定であっても，キーを押している時間（ゲート信号がＯＮの時間）によって出力電圧の変化カーブがちがってくる場合があるのでＡＤＳＲの設定と演奏方法とは，合わせて考える必要があります．

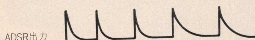
また，シンセサイザを演奏する場合，レガート（次のキーに移るとき，前のキーを離す前に，次のキーを押す奏法）に弾くと，ゲート信号は出っぱなしになり，

I/Oプラザ

▶ぼくはやっと高校１年，なんとかはいれました．話はかわりますがI/Oの２月号p71の図７あれでいいんですか．だいたいテレビというのは赤，青，黄の３色じゃなかったですか．なのに図では赤，青，緑になっていました．ぼくもやっと６月にLKIT-16をかうことになりました．（和歌山市　上井谷清）

図10　トリガ信号のはたらき





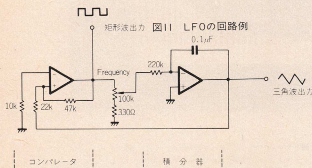


図11　LFOの回路例

ローランドの新しいシンセサイザSH-1



図12　LFOの鍵盤によるトリガ

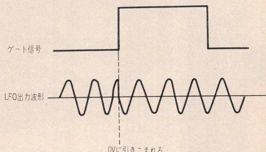
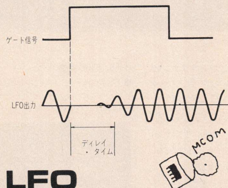


図13　LFOのディレイ効果



新しくキーが押されたかどうか，判断できなくなります．ですから，音程は変化しても，エンベロープに変化はつきません．キーを押し変えるごとにエンベロープ・ジェネレータを初めの部分から働らかせるには，ノン・レガート奏法か，スタッカート奏法（キーを短かく叩くように弾く）にする必要があります．逆に，この3つの演奏方法によって，演奏に変化を付けることができます．

ローランドSH-7，システム700などでは，鍵盤からゲート信号のほかに，**トリガ信号**（Trigger）が出ています．これは，新しくキーが押されてKCVが変化するごとに，短かいパルス信号が得られるもので，このトリガ信号により，エンベロープ・ジェネレータを再トリガすれば，レガートに弾いても，音程が変化するごとに，エンベロープの初めの部分から動作することになります（**図10**）．

エンベロープ・ジェネレータの出力電圧をVCAのコントロール電圧として使えば，音のエンベロープをコントロールできますが，このほかに，VCFやVCOのコントロール電圧として使えば，時々刻々，音色や音程が変化して行き，面白い効果が得られます．

LFO

Low Frequency Oscillatorの略で，変調用の低い周波数（0.01〜20Hzぐらい）の発振器です．周波数の可変範囲を大きくとるため，**図11**に示すような，コンパレータと，積分器を組み合わせた物がよく使われるようです．

LFOを常に発振しているのですが，場合によってキーに連動して0Vの点から波形を出したいことがあるので，ゲート信号や，トリガ信号によって強制的に波形を0Vに引き込むことができるようになっています．（**図12**）また，バイオリンなどの演奏で聞かれる．ディレイやビブラートの感じを出すために，鍵盤からのゲート信号に同期して，LFOの出力を少しの間，止める回路も入っています．（**図13**）また高級なLFOでは発振周波数を，電圧でコントロールできるVCOタイプのものもあります．

〔カラーテレビは，赤，青，緑の加色混合（3つの色を混ぜると白くなる）を用いています．上井谷君は絵の具などで用いられる，減色混合（3つの色を混ぜると黒くなる）と勘違いをしているのかな？‥‥L KIT-16 でおもしろいプログラムができたら，I/Oに送ってネ．ー編ー〕

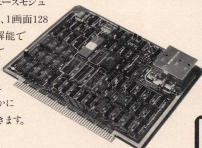
技術の日立

HITACHI



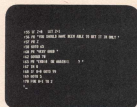
家庭用テレビやモニタテレビが高分解能のグラフィックデイスプレイになります。

新しく発売されたテレビインタフェースモジュールH68/TVは、トレーニングモジュールH68/TRと接続してテレビ画面を制御するモジュールです。家庭用テレビやモニタテレビを簡単にキャラクタディスプレイあるいはグラフィックディスプレイに変えてしまいます。このテレビインタフェースモジュールの最大の特長は、1画面128×96ドットという分解能でグラフィック表示ができるという点にあります。そのため表示した図形をかなり滑らかに移動させることができます。



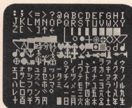
<H68/TVの特長>

■文字表示モードでは、512字(32字×16行)または、1,024字(64字×16行)を1画面に表示できます。



※1,024字は、モニタテレビ使用の場合に可能

■グラフィックモードでは、1画面128×96ドットで、動画を表示することができます。



■漢字、片仮名、ゲーム用図形など234種類のパターンをサブルーチンとして用意しています。(グラフィックモード)

■カーソル表示、スクロール表示、ブリンキング、ページングの画面制御機能があります。

■ソフトウェアによって白黒反転が可能です。

■会話形言語BASICも使えます。

■モニタ、サブルーチンを提供します。

<仕　様>

表示モード●文字表示モード、グラフィックモード

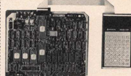
文字種類●標準64種

文字、図形サイズ●文字：5×7ドット　図形：8×12ドット

図形種類●グラフィックモード…234種(サブルーチンによって提供)

●文字表示モード……32種(オプション)

アセンブラでプログラミングできるトレーニングモジュールH68/TR



テレビゲームから、オンラインコントロールの実験まで、フルキーボードの専用コンソール、オーディオカセットテープレコーダ、タイマ割込み機能などを生かして、さまざまな使い方ができます。



日立テレビインタフェースモジュール

H68/TV………¥69,500

株式會社 日立製作所

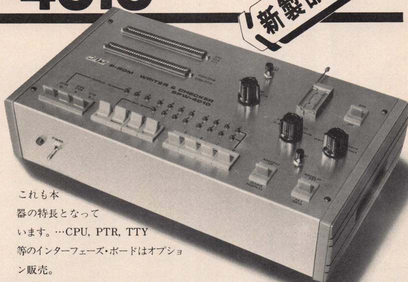
●お問い合わせ、資料請求は＝電子事業本部　電子部品営業所　東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル)〒100 電話(03)270-2111
大阪・電子部品部(06)203-5781/九州・電子通信課(092)741-5831/名古屋・電子部品課(052)251-3111/札幌・電子通信課(011)261-3131
東北・電子通信課(0222)23-0121/北陸・金沢販売所(0762)63-2351/中国・電子通信部(0822)21-6191/四国・電子通信課(0878)31-2111

資 6
I/0
H68/TV

P-ROM ライター&チェッカー

Model SPW-4010

新製品



Model SPW-4010は、次のような数々の機能を備えているP-ROMライター&チェッカーです。価格も驚く程低価格におさえてありますから、どなたにもご使用いただけます。

◘ P-ROMの品種　2704／2708および2758／2716の2組…どちらかの1組用ボードはオプション販売です。

◘ 書き込み，ベリファイ，チェック機能　P-ROMの書き込み器として充分な機能を発揮する他、さらに書き後のベリファイおよび出力電圧をチェックすることができます。

◘ 外部コントロール機能　本器はマニアル操作型で、次の理由からCPUを内蔵することを避けております。CPU, PTR, TTY等からの外部信号でデバックされた命令コードをP-ROMに書き込むことができ、これも本器の特長となっています。…CPU, PTR, TTY等のインターフェーズ・ボードはオプション販売。

◘ コピー機能　すでに書き込みの済んだP-ROMからのプログラムコードを、新しいP-ROMにコピーできます。

◘ リスト機能　パネル上のLEDに、アドレスとデータの表示ができます。

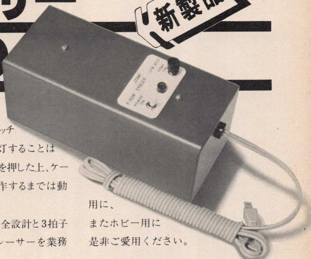
◘ 消去チェック機能　消去のチェックができます。

μPD-454D, 1702その他のP-ROM用のものもご希望により製作いたします。

P-ROM イレーサー

Model SPE-4020

新製品



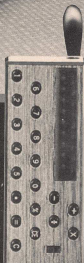
Model SPE-4020 P-ROMイレーサーは、どなたにも簡単にP-ROMの消去が行え、価格も画期的低価格ですから手軽にご使用願えます。

消去を行うには台の上にP-ROMを置き、その上に本器をかぶせて電源スイッチ、スタートボタンをONにするだけで動作を開始します。誤って紫外線を直視する事を防ぐために、手に持ったままでランプを見ながら電源スイッチを"ON"にしても、直ちに点灯することはなく、更にスタートボタンを押した上、ケース内部の自動スイッチを操作するまでは動作しないようになっています。

操作容易、低価格そして安全設計と3拍子揃ったサンワP-ROMイレーサーを業務用に、またホビー用に是非ご愛用ください。

SANWA
SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS
三和無線測器研究所
〔本社・工場〕東京都国分寺市東恋ケ窪4-29-4　TEL0423(25)3030(代)

可能性への挑戦。



計算するライター

IC カルキュライター

●ゴールド（金）￥15,000
●ブラック（黒）￥12,000
●シルバー（銀）￥10,000
（標準価格）

代理店募集

OEMの方は、価格をご相談ください。

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ・業務無線・システム情報機器・関係書籍

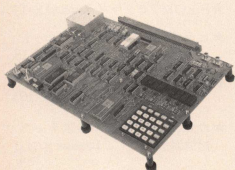


NASAマイコン

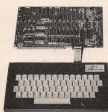
NASAコンピュータ事業部
事業部●甲府市塩部一丁目9-10　☎(0552)53－7373㈹
本社●甲府市丸の内一丁目9-19 県信ビル　☎(0552)37－7373㈹
工場●山梨県中巨摩郡竜王町名取370-4　☎(05527)6－7373㈹

山梨マイコンクラブ 会員募集中　会長 糠信利貞

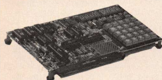
厳選された精鋭たち



●東芝　TLCS-80A・EX-80
¥85,000 〒サービス



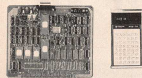
●NEC TK80BS
¥128,000
〒サービス
TK80.80E用
BASIC.KIT



●NEC TK80E
¥67,000 〒サービス



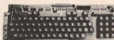
●TSP7706A
放電プリンター
（インターフェース内蔵）
¥37,000
〒サービス



●日立 H68/TR
¥99,500 〒サービス

●NASAプログラム用
カセット（ROBIN C-60）¥200
テープ（NASA　C-60 ¥300

●松久キーボード　¥70,000



エンコーダなし ¥18,000



●パナファコム L-KIT16
¥98,000 〒サービス



KX-33B
●ナショナルパナキットKX-33
¥39,800 〒サービス

TDK

TRM020シリーズ
¥35,000 〒1,000



TRM021
+5V(5A), +12V(0.3A)
−12V(0.3A)

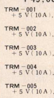
TRM022
+5V(5A), +15V(0.3A)
−15V(0.3A)

TRM023
+5V(5A), +12V(0.3A)
− 5V(0.3A)

TRM024
+5V(5A), +15V(0.3A)
− 5V(0.3A)

TRM025
+5V(5A), +12V(0.3A)
− 9V(0.3A)

TRM000シリーズ　TDK
¥49,000〒1,000





TRM−001
+5V(10A), +12V(1A)
−12V(1A)

TRM−002
+5V(10A), +15V(1A)
−15V(1A)

TRM−003
+5V(10A), +12V(1A)
− 5V(1A)

TRM−004
+5V(10A), +15V(1A)
− 5V(1A)

TRM−005
+5V(10A), +12V(1A)
− 9V(1A)

TDK

RMシリーズ
¥25,000〒1,000



RM05−06S
+5V(6.0A), 4.5− 5.5V可変

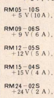
RM09−03S
+9V(3.3A), 8.0−10.0V可変

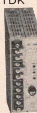
RM12−02S
+12V(2.5A), 10.0−13.5V可変

RM15−02S
+15V(2.0A), 13.5−16.5V可変

RM24−01S
+24V(1.3A), 21.5−26.5V可変

RMシリーズ　TDK
¥31,400〒1,000





RM05−10S
+5V(10A), 4.5− 5.5V可変

RM09−06S
+9V(6A), 8.0−10.0V可変

RM12−05S
+12V(5A), 10.0−13.5V可変

RM15−04S
+15V(4A), 13.5−16.5V可変

RM24−02S
+24V(2A), 21.5−26.5V可変

TDK

RMシリーズ
¥50,000〒1,500



RM05−20S
+5V(20A), 4.5− 5.5V可変

RM09−10S
+9V(10A), 8.0−10.0V可変

RM12−08S
+12V(8A), 10.0−13.5V可変

RM15−07S
+15V(7A), 13.5−16.5V可変

RM24−04S
+24V(4A), 21.5−26.5V可変

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・関係書籍



NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部 ☎(0552) 53-7373(代)
甲府市塩部一丁目9−10

Byte Shop

Lkit-8 オリジナル ファミリー

エルキット－8



★フルキーボード Logitec K-12
5V単一電源、エンコーダ内蔵

★P-ROMプログラマ Logitec K-13
Lkit-8に接続、P-ROM書込

★ビデオ・コントロール・ユニット Logitec K-15
キーボードにビデオインターフェース、電源内蔵

★CRTディスプレイ装置 Logitec K-101
9"CRT高解像度、インターフェース、電源内蔵

★カセット式デジタル磁気テープ記憶装置 Logitec K-201
ティアックMT-2使用、電源、インターフェイス内蔵

★ビデオ・ターミナル Logitec 1000
キーボード(K-15)+9"CRTディスプレイ(K-101)

◆限定販売◆
★ミニドットプリンター
Logitec K-11 ¥39,500

Byte Shopオリジナル セット

Aセット ¥95,000
■Lkit-8 ■電源 5V2A

Bセット ¥130,000
■Lkit-8
■電源 5V2A
■プリンター TSP-7706B

Cセット ¥160,000
■Lkit-8
■電源 5V2A
■プリンター TSP-7706B
■オーディオ カセット TC1100

Dセット ¥226,700
■Lkit-8 ■電源 5V10A
■プリンター TSP-7706B
■VRAM MB2504
■4Kスタティックメモリボード KEMB-001K
■ラック KERC-008K

他にも
各種ありますので御利用下さい。

★4K Static RAMボードキット KEMB-001K ¥18,000
ボード・周辺パーツ・IC付、RAM(MB8102 32個) 別売
ボードはガラスエポキシ製、スルーホール、レジスト処理を行なった高信頼性です。

★16K EPROMボード KEPB-001
メモリーMB8518 16個、4Kバイト単位アドレス設定

★Lkit-8用小型ラックキット KERC-008K ¥19,500

★ミニフロッピー、ディスクドライブ SA-400 ¥160,000
(デスケット1枚¥2,900)

★ユニバーサル基板 KEUB-001 ………………¥7,000
(H68用 100Pもあります)

パーソナルな利用ができるマイ・コンピュータ

16 Bit Microcomputer Kit

Lkit-16

●16ビットCPU●RAM0.5K語(最大1K語)
●ROM1K語(最大2K語)／完全キット・詳細マニュアル付

**Lkit-16に
高度なインタフェース・モジュールが登場。
さらに自由なシステム構成が展開。**

拡張メモリボード(RAM1K語・最大3.25K語/ROM・最大2K語)をはじめ、プリンタ、テレビ、カセット、テレタイプのインタフェースが新登場、テレビインタフェースはカラーグラフィックとキャラクタを同時に表示できますので従来に見られなかった高度なテレビゲームや図形処理ができます。さらに、複数台の周辺機器が同時に使用できるようシステム構成されています。

■Lkit-16 本体	¥98,000
■拡張メモリボード	¥42,000
■マザーボード	¥11,800
■プリンタインターフェース(完成品)	¥24,800
■テレビインタフェース	¥39,000
■テレビインタフェース オプション	¥29,000
■カセット・テレタイプ・インタフェース	¥17,500
■電源(本体用)	¥17,000
■放電プリンタ EUY-10E	¥16,000
■電源 5V10A、+12V1A、−5V1A	¥45,000



福岡 Byteショップ
〒810 福岡県福岡市中央区大名2-6-1 福岡国際ビル6F ☎092(713)1298

岡谷 Byteショップ
〒394 長野県岡谷市幸町6-11 五十川ビル ☎02662(3)1075

関東 Byteショップ
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館内 ☎03(253)5264

大阪 Byteショップ
〒556 大阪市浪速区日本橋東3-6-5 ☎06(644)1548

名古屋 Byteショップ
〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86 ラジオセンター名古屋内☎052(263)1629-30

伊勢崎 Byteショップ
〒372 群馬県伊勢崎市今井町755 ☎0270(25)3660

ロビン電子産業

TVゲームから無限の応用を求める。

COMKIT 8061



BASIC COMPUTER KIT

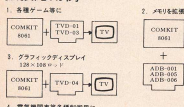
特　徴

COMKIT8061は4K BASICを使用し低コストでかつ拡張性のあるシステム構成で高級言語BASICをプログラミングできます。オプションの追加によりグラフィックディスプレイ，24チャンネルのリレーのオンオフ制御等，教育用としてばかりでなく自動制御，計測制御等の工学分野への応用として最適です。

仕　様

1. C P U：SC／MP-II 4MHzクロック
2. BASICROM：4K BASIC（1K PROM×4）
3. R A M：2114最大16個（8Kバイト）実装は1Kバイト
4. 入　　力：61キーボード ASCII 配列，英数字・特殊文字・カナ文字使用可
5. 出　　力：家庭用TV，VHF 2ch出力
6. 外部記憶：オーディオカセット標準装備
7. 拡 張 性：バッファ付の拡張端子あり，DMAコントロール
8. 電　　源：AC 100V 15W 5V3A ±12V 0.2A
9. 外径寸法：340 × 320 × 105

拡張応用例



拡張用製品

マザーボード

＊ADB-003 TVD-02スロット付 全4スロット　＊ADB-004 拡張用マザーボード 4スロット 4スロット単位で拡張可各種ディスプレイユニット

＊TVD-01 64×32ドット白黒ドットディスプレイDMA方式ゲーム向（マザーボード使用不可）　＊TVD-03 64×32ドット（32×32ドット）カラーディスプレイDMA方式ゲーム向（マザーボード使用不可）　＊TVD-04 128×108ドット白黒（3枚でカラー可能）グラフィックディスプレイ　＊TVD-05 64桁×16行キャラクタディスプレイ簡易グラフィック可

メモリーボード

＊ADB-001 12K ROM／RAMボード ROM2708 4個 RAM2114 16個　＊ADB-005 4KバイトRAMボード2102 32個　＊ADB-006 16KバイトRAMボード 2114 32個

＊ADB-008 2708，2758，2716用PROMボード

I／Oボード

＊ADB-011 24チャンネル入力 24チャンネルフォトカプラ出力　＊ADB-009 フロッピーディスクコントローラ（開発中）

（注） TVD-01，03以外はすべてマザーボード使用可

EXP-344（拡張セット）

ADB-004マザーボード	1枚
44Pコネクタ（マザーボード用）	4本
44Pコネクタ（ハンダ付タイプ）	2本
34Pプラグソケット	1組
ビニール平行コード	

5月中旬発売予定

デモマシン作動中！

5月18～20日マイクロコンピュータショーにてデモンストレーションを行ないます。乞御期待！

（予約発売致します）

COMKIT 8060

世界一安いBASIC COMPUTER!!



超低価格 BASIC COMPUTER KIT

特　徴

COMKIT8060は4K BASICを使用し低コストかつ最も単純なシステム構成で高級言語BASICをプログラミングできます。学校・会社等の教育用として又アマチュアのホビー用として最適のコンピュータです。

仕　様

1. C P U：SC／MP-II 4MHzクロック
2. BASICROM：4K BASIC（2K PROM×2）
3. R A M：最大12Kバイト迄拡張可（実装1Kバイト）
4. 入　　力：61キーボード ASCII 配列，英数字・特殊文字使用可
5. 出　　力：VHF 2ch出力（家庭用TVのアンテナ端子に接続するだけ）画面サイズ 32桁×16行
6. 外部記憶：オーディオカセット（インターフェースは別売り）
7. 電　　源：AC 100V 15W 5V3A ±12V 0.2A
8. 外径寸法：340 × 320 × 105

ホビーショップ（マイコンコーナー）オープン

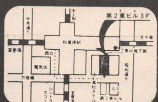
新　潟	新潟県新潟市万代1-5-1 スーパーダイエーパーツコーナー	0252-41-5111㊇367	担当：目黒
神奈川	神奈川県藤沢市鵠沼2030　東急ハンズホビーコーナー	0466-26-8735	担当：梅津
東　京	東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル306号室	03-255-6027㈹	担当：中島

技術相談受付中：アドテック，日立，東芝，パナファコム，松下，他　㊟日付・時間は各ホビーショップへお聞き下さい。

◎ご注文は現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。
●送料：5,000円以下→〒200／5,000円以上→〒300
◎多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎！

CR、TTL、CMOS、マイコン、綜合商社の
ロビン電子産業㈱ I/O係
〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14　第二東ビル306号室
☎03-255-6027㈹　営業時間／9:30～19:00　休日／日曜日・祭日

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル（10階建）と聞いて下さい。（東口及び地下鉄の方，駅より50mです。）





エンタープライズからの贈り物？

BASIC COMPUTER KIT!
¥99,800(〒着払)

COMKIT8060!



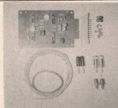
学習用、教材用キット

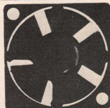
家庭用 TV を用意するのみで、すぐ高級言語BASICが使用出来ます。豊富なマニアル類で理解も早く、学校教材用、アマチュア用、会社社員教育用としても最適です。工業用BASICを使用しているため各種制御のシュミレーション等にも利用できます。

①NIBL BASIC 4KROM内蔵
②RAM 1K内蔵 12Kバイト迄拡張可
③61フルキーボード付
④TVインターフェース付
⑤電源，ケース付
(CPUボード，キーボード，電源はキットです)
⑥マニアル
NIBL BASIC 文法説明書，組立説明書
BASIC入門書，アプリケーションプログラム25例．

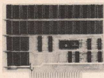
オプション

・カセットインターフェース ¥7,000
・専用ファン ¥8,000





ADB-006／16K RAMボード



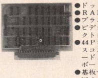
16K RAMボードADB-006 (8080／6800両用)

ADB-001，003～5共通仕様で拡張が容易，MB-01，02マザーボード使用可。

ADB-006A(4K RAM付) ¥39,500(〒500)
ADB-006B(8K RAM付) ¥66,500(〃)
ADB-006C(16K RAM付) ¥92,500(〃)

TVD-04 ¥34,500(〒500)

■128×108ドット カラーグラフィックディスプレイ。
■TVD-04 3ユニットで8色のカラーグラフィック，又は白黒の場合は8段階の濃淡をだすことが可能。
■TVD-04 1ユニットなら白黒のグラフィック。

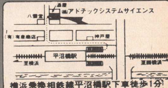


●ドットサイズ128(ヨコ)×108(タテ)
●RAM方式
●ブランキング出力あり
●ビデオ出力（カラーの場合はダイレクトグリッドコントロール方式）
●44Pコネクタ 当社マザーボードバスコンパチブル(12K ROM/RAMボード，4Kメモリボードと同一マザーボードで使用可)
●基板サイズ 170×120(TVD-02と同サイズ)
●電源 5V 単一
●内蔵メモリ 2Kバイト

御注文は現金書留，振替(横浜1431)，為替，又は銀行送金(第一勧銀横浜西口支店・当座0109194)でお願いします。
尚少額(2,000円以下)は切手にても可(但し100円以下の切手)。休日:日曜，祭日，但し月の第一日曜日は営業致します。

株式会社 アドテック システム サイエンス
〒220 横浜市西区平沼2-3-17 TEL 045(324)1290

★サウスウェスト社全製品取扱中・カタログを御請求下さい



無限の可能性を今ここに発揮

NEW SYSTEM-44
16Kバイト RAMボード

16K RAMボード周辺IC付 ¥17,000〒1,000
〃 8K付 ¥57,000〒1,000
〃 16K付 ¥97,000〒1,000

◎三菱 4K×1Bit スタティックRAMを使った4K単位で増設できる 16Kバイト RAMボード
◎アクセス450nsMAX ◎アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN、LSTTL=1) ◎44ピン、4㎜ピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス。◎基板サイズ、115(幅)×190(長さ)㎜ ケル基板と同じ幅。◎ガラエポスルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ
MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68/TR 接続可能、説明書付

8K Byte ROMボード
TMS2708JL……¥5,000

8K Byte ROMボード周辺IC付 ¥18,000〒1,000
〃 4K ROM付 ¥35,000〒1,000
〃 8K ROM付 ¥46,000〒1,000

●使用ROM TMS2708(1024×8bit EP-ROM)、+5V、±5%、ROM1チップ最大10mA、ボードフル実装0.4A。
●入出力アドレス Aφ：LSB〜A15：MSB 正論理
コントロール MR：メモリ読み出し信号、負論理、RESET：メモリ読み出し、禁止信号、正論理
●基板サイズ：巾115×長さ190㎜(ケル44PINと同じ)
●コネクタ：44PIN(22PINダブル)、4㎜ピッチカードエッジ型

NEW SYSTEM-44
Z-80 CPUボード

最新ICを使った高性能CPUボード
部品一式完全キット ¥32,000〒1,000

◎アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付 ◎44ピン4㎜ピッチカード・エッジ・コネクタ、SYSTEM-44バス ◎基板サイズ115(幅)×190(長さ)㎜ケル基板と同じ幅。◎原発振2.5MHz ◎ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板 コネクタ部金メッキ

■Lkit-16専用
LA02K-A(メモリボード)……¥42,000
LA05-A(TV・KBインターフェース)……¥39,000
LA05-B(プリンターインターフェース)……¥24,800
LA05-P (カセットレコーダ・テレタイプインターフェース)……¥17,500
LA15K-A (マザーボード、SCA バッファバス)……¥11,800
■Lkit-8専用
KERC-008K(ラットキット)……¥19,500〒1,000
KECI-001K (カセットインタフェース各部品キット)……¥1,500
KEUB-001(ユニバーサルボード86P用)……¥7,000
KEO-001(マザーボード)……¥6,000

TSP-7706B 放電プリンター
¥37,000 〒1,000

●手軽にマイコンのハードコピーが取れる ●キャラクターゼネレーター内蔵 ●直接マイコンのPIAに接続できる、電源付 ●TK-80、MEK6800、H68/TR、Lkit-16へ接続可能。説明書付

TK-80BS ¥128,000〒1,300 (電源別売)

■構成 ○キーボード ○ベーシックステーションボード○マザーボード○100ピンコネクタ ○ユーザーズマニアル
■キーボード JIS標準配列の55キー、特殊キー、ノーマル英数字モード、英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えられます。■カセットテープインターフェイス
記録方式：カンサスシティスタンダード(300ボー)テープスピードの変動に強く信頼性のある回路を採用。
■BASIC ○配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL、PEEK、POKE機能。

スイッチングパワーサプライ

SWL-0510……¥25,000〒1,000 (出力電圧電流5V、10A)
RM05-06S……¥22,000〒1,000
《TDK》 (出力電圧電流5V、6A)
TRM023……¥35,000〒1,500
(出力電圧電流5V・5A、12V・0.3A、−5V・0.3A)

エルコー スイッチングパワーサプライ

H-50……出力電圧電流5V・10A…近日発売 ¥22,500
H-30……出力電圧電流5V・6A…近日発売 ¥18,600
HMC-3…(出力電圧電流5V・10A 12V・1A/−5V・1A)……¥39,000
HMC-1…(出力電圧電流5V・10A 12V・1A/−12V・1A)……¥39,000
＊TK-80・TK-80BS及び汎用……各〒1,000

4Kバイト RAMボード

RAM(μPD2102ALC-4) 450n/s
●RAMなしボードキット周辺付 ¥17,000〒1,000
●4K RAM付ボードキット ¥28,000〒1,000
＊H68/TR、MEK6800、Lkit-16、TK-80に接続可能、説明書付

各〒1,000

TK-80E………	¥67,000
H68/TR・(3K RAM実装)・	¥99,500
Lkit-16………	¥96,000
MEK6800DIIA	¥70,000
MEK6800DIIB	¥80,000
EX-80…………	¥85,000

SEMI 2114…1K×4スタテックRAM450n/s……¥2,200
N/S MM2708Q…セラミック・ROM……¥3,500
MC6802……¥6,500

●ケルラック(各〒1,000)
RK-13……¥4,500 RK-33……¥4,600
RK-15……¥5,500 RK-35……¥5,600

●サウスウェスト キーボード
KBD5Z………¥19,800〒1,000
エンコーダ付完成品

松久キーボード ¥23,000 〒1,000
(GI AY-5-2376付) ●アスキーコード 汎用
松久キーボード MKENSTD
エンコーダ付完成品 ¥35,000〒1,000

CRTディスプレー TV-DC
完全ユニット(完成品)
¥47,000〒1,000

キャラクターディスプレーモジュール
●ライトペン機能付 ●μPD-472D-01使用、英文字カナ文字用、128種(JISコード) ●32文字×16行/画面 ●ドットサイズ：5×7ドット ●メモリ容量512バイトのRAM付ビデオRAMとして使用できる。●出力ビデオとVHF端子 ●入出力信号すべてTTLコンパチブル ●マザーボード付 ●TK-80専用

キャラクターディスプレーユニット

TVD-02……… ¥37,000〒500
●32桁×16行 ●英数字・カナ128種 ●RAM方式 ●VHF出力付 5V単一電源
TVD-04……… ¥34,500〒500
●128×106ドット ●カラーグラフィックディスプレー

H68/TR用 TVインターフェースモジュール
H68TV01……¥69,500〒1,000

■キャラクタモード 表示文字数512字(32×16)or1024字(64×16) ■文字表示方式5×7ドット ■カーソル ブリンキング可能 ■リフレッシュメモリ 2KBスクローリング及び、ベーシック可能 ■メモリ プログラムメモリ4KB(H68/TRと合せ最大7KB) ■リフレッシュメモリ2KB ■ファームウェア4KB BASIC(ROM)オプション ■電源単一5V。

TK-80専用 テレビディスプレーモジュール

モノクロ TV-32A ¥29,800 〒1,000
カラー TV-64C(CH-2) ¥44,000〒1,000
●32×32ドット1画面 ●テレビチャンネル1〜2ch
●64×64ドット1画面 ●テレビチャンネル1〜2ch

NEC カセットインターフェース
CMT-IC-0006(完成品)
¥6,500 〒350

●変調方式：FSK ●伝送スピード：300ビット/秒以下任意 ●カセットインターフェース対TK-80
入力：スペース＝−0.4〜1.0V、マーク＝3.5V〜6V
出力：スペース＝0.4V ※最大マーク＝2.5V※※最大
※1OL＝2.5mA、※※1OH＝−1mA、TK-80専用

●マザーボード(50ピンW×2)¥6,000
●アドレスバスバッファボード
ABB-01……TK-80専用……¥4,500
●書込ROM PPW-01・¥32,000〒1,000
2716、2708、EP-ROM WRITER専用書込が可
●カセットテープ応用プログラム集
(プログラム29本)¥5,400〒350
▶ゲームプログラム8本▶音楽演奏プログラム6本▶実用的なプログラム15本。
●TK-80専用 マイコンゲーム
マイコンと遊ぶ 21ゲーム¥2,200
宇宙戦争ゲーム他、20ゲーム 〒300
●Mi, READER HR-100……¥19,800
マイコン入力用、紙テープリーダ、テープは手動ハンドルとモーター送りの便利な構造、ブラシ並列読取100字/秒最大、TTLレベル並列出力DC：5V。
●VHFモジュレータユニット
VOM-101A ¥2,500
説明書付 〒200
プラグ・ケーブル付

株式会社 若松通商

指定外〒200
価格表No.1 ¥350
I/O係

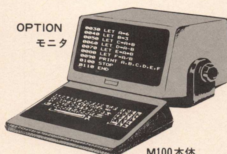
秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1-11-4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121(代)
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

新時代のホームコンピュータM200シリーズの下位機種

≪ M100シリーズ新たに登場 ≫

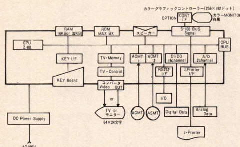
白黒TV＋オーディオカセット装置付 **フルオプション¥299,000**

本体¥199,000



M100本体

■M100の概要
M100は簡易な8KBASIC言語を使用し、S100バスを装備した拡張性に富むシステムです。他のホームコンピュータとの通信、電話による通信はもとより、ちょっとした身のまわりの電器製品、機械の制御、日常的なメモの記憶、その印字出力、高級ゲームにご使用可能です。又、64桁、24行の表示面をもつモニタ・テレビと対話しながら16個のオン、オフ接点を制御し、まわりの温度、湿度、圧力の検出装置からのデータを取り込み、計算します。メモリは標準で16Kバイトを内装し、将来48Kバイトまで拡張でき、ROMも8Kバイトまで御使用頂けます。システムはBASICプログラムにより操作され、BASIC命令キーが約20個用意されております。



■100の機能
⊙標準構成　●CPUにZ-80使用　●メモリ16Kバイトから MAX32Kバイト(内蔵可)　●64×24文字(白黒)モニタ・テレビ・コントローラ内蔵　●オーディオカセット2台接続可能　●アナログ信号変換器2台内蔵(8bit ADC)
●ディジタル入出力各8本内蔵(リレードライバ、ホトカプラ付)
●ジョイスティックレバー1本内蔵　●2オクターブ音域のスピーカ内蔵　●フルキーボード及びベーシックキーボード
●ジャーナルプリンタインターフェース内蔵●S100バス使用可能
⊙オプション　●5V4A電源●白黒モニタTV、カラーモニタTV
●カラーグラフィックコントローラ(M100、M200共用可)
●オーディオカセット装置　●S100バス用拡張筐体
●AC100V電源コンセントコントローラ

M200シリーズ　好評発売中!!
ソフトも豊富になりました。

●ガソリンスタンド
●タクシー会社用
●会計事務所
●歯科医
●在庫管理

¥1,390,000

デモンストレーション中!!



◉ サンシン ショッピングローンが使えます。
お支払い方法(ローン、リース、買取とご自由にお選び下さい。)

《MODEL CT-1 只今実演中》

CT-1コンピュートカ(スピーチシンセサイザー)	¥230,000
TK-80	¥ 88,500
TK-80E	¥ 67,000
TK-80BS	¥128,000
PROMライターモジュール (2708、2716、8518用)	¥ 32,000
PROMイレーサー(タイマー付)	¥ 20,000
シリアルインタフェースモジュール	¥ 44,700
東芝8ビットマイクロコンピュータキット(TVインタフェース、CMTインタフェース付	¥ 85,000
NECフルキーボードKBR015-002	¥ 52,000
〃 KBR014-002	¥ 49,800

各〒1,000

●マイコンのカタログ請求は社名と機種名を指定して〒200を添えてお申し込み下さい。

SORD ソード サンシンショップ
(株)三真電機

SHOP
〒101 東京都千代田区外神田1－10－11
東京ラジオデパート地下 ☎03(253)6666(代)

本社
〒101 東京都千代田区外神田3－2－16
加藤ビル3階 ☎03(253)2621(代)

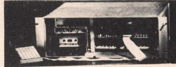
思いのままに使いこなそう!!

貴方も自分専用のマイコンをもって自由自在に使ってみませんか？

(ローン取扱い致します。御相談下さい。(3～36回))

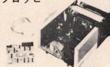
33TVCRT完成品 ￥43,000 5V、0.5A、

MT-2 デモ中！ H-68￥99,700



メモリー4Kボード のみ￥~~12,000~~ ￥9,000

フロッピー



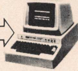
￥480,000

6800



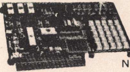
￥179,500

CT64￥185,000

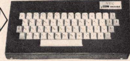


AC-30 カセット ￥45,000

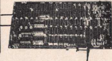
CMTソフト有 (6800,8080)



NEC TK-80



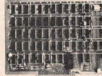
BS



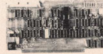
ソフトベーシック



S100BUS



￥43,000



ディスクコントローラ￥250,000



バイトシェーバー ￥121,800

インターフェイス・ショップ

大阪ICM

〒556 大阪市浪速区日本橋5丁目5番地ABCハウス内
☎06(644)1281 営業時間AM10:00～PM7:00定休日水曜

Do it yourself!! 手作りマイコンEX-80には、マイコンキットとして望まれた機能の数々が装備されています。



TLCS-80A EX-80(組立キット)は、8ビットのCPU(TMP9080AC)を中心にMOS LSIと各種部品で構成された完全部品キットの手作りマイコンです。マイコンそのものとしての回路はもちろん、テレビ・インタフェース回路やオーディオカセット・インタフェース回路がワンボード上に実装されています。また、これらの機能が組立後、即稼動できるようROM(TMM331AP)にモニタ・プログラムが書込まれています。さらに、16進キーボード使用の際、テレビの音声回路を利用してキー入力の確認もできます。EX-80は、マイコンキットとして望まれた機能の数々を装備して操作性と応用能力を高めた"システム・マイコン"です。

¥85,000(送料¥1,000)

■**主な仕様**/●**CPU**:TMP9080AC(8ビット並列処理)●**クロック・ジェネレータ**:TDP8224P●**システム・コントローラ**:TDP8228P●**ROM**:TMM331AP(2Kバイトのモニタプログラム入)●**RAM**:TMM314P(最大2Kバイトまで増設可能)●**PROM(オプション)**:TMM322C●**キーボード**:25KEY、DATA(16KEY)、FUNCTION(9KEY)●**LED-DISPLAY**:7セグメントLEDによる16進表示(ADDRES4桁、DATA4桁)●**キャラクタ・ジェネレータ**:T3477A●**テレビシンク・ジェネレータ**:TC5003P(同期信号発生器)●**プログラマブル・コミュニケーション・インタフェース**:TMP9551C●**その他**:EX-80基板、各種ICetc.

NEC μCOM Basic Station TK-80BS

価格 ¥128,000
(送料¥1,300)
電源別売



■**TK-80BSの性能**●**構成**:キーボード、ベーシックステーションボード、マザーボード、100ピンコネクター、ユーザースマニアル(電源別売)●**バス**:TK-80バス、マザーボードで拡張性があります。●**メモリ**:RAM7Kバイト、RAM12Kバイト(ソケット)付き)、標準実装RAM5Kバイト、ROM8Kバイト(モニタ4K、BASIC4K実装)●**ビデオディスプレイ**:32文字×16行、文字とグラフィック記号が同時に使えます。●**文字の種類**:JIS標準英字、数字、記号、カナ、特殊記号…128種/ASCII標準英字、数字、記号…64種/小文字の英字、小文字のギリシャ文字、記号…64種/グラフィック記号…128種/漢字…26種●**画面コントロール**:白黒反転はプログラムで可、ファームウェアによる自動スクローリング●**キーボード**:JIS標準配列の55キー、特殊キー、ノーマル英数字モード。英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えるので操作がやり易くなっています。●**カセットテープインターフェイス**:記録方式、カンサスシティスタンダード(300ボー)テープスピードの変動に強く、信頼性のある回路を採用しています。●**シリアルインターフェイス**:75/110/150/300/600/1200/2400ボーを切り換えて使用できます。但し、シリアルインターフェイスはカセットインターフェイスと併用します。●**モニタプログラム**:メモリー内容の表示/変更、レジスタ内容の表示/変更、メモリブロック転送、1命令毎の実行と実行番地のレース、ブレークポイントの設定、カセットテープへの書き込み(チェックサム付き"ヘキサフォーマッド")、カセットテープの書き込みデータとの比較チェック機能●**BASIC**:配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL、PEEK、POKE機能●**ソフトウェア**(開発中のものも含む):5Kベーシック、8Kベーシック・セルファッセンブラ/エディター、その他各種応用プログラム●**所要電源**:+5V3.5A以下(RAMフル実装)、+12V 0.3A以下…TK-80を含む値です。

μCOM Training Kit TK-80E

エコノミー・タイプ

¥67,000
(送料¥1,000)

各社マイクロコンピュータ

- 日立**H68/TR** ¥99,500‥(〒1000)
  - オプションHM472114………
  - 専用電源HTP503¥11,500(〒1000)
  - H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
- ファコム**LKIT-8** ¥85,000(〒1000)
- パナファコム**LKIT-16**…… ¥98,000(〒1000)
  - オプションMB8111‥¥710
  - 専用電源……¥17,000(〒1000)
- モトローラ**MEK6800DⅡB**(SPEED MASTER電源内蔵)(完成品)……… ¥93,000(〒1000)
- 東芝**TLCS12AE×5** ¥77,000〒1000
- NEC**TK-80**…… ¥88,500(〒1000)
  - オプションμPD5101CE… ¥2,800
  - 専用電源R-15…¥9,800(〒1000)
- インテル**SDK-85** ¥81,000(〒1000)

TK-80関連周辺機器

- ●カセット・インターフェース
  IC-0006…変調FSK300ビット電源5V……………¥6,500
- ●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
  MT-2(ティアック)…TK-80接続図付.電源5V, 11V ¥95,000(マイコンテープ ¥2,700)
- ●紙テープリーダー**HR-100**(リコー電子)
  マイコン入力用、TTLレベル並列出力、電源5V(TK-80接続図付)·¥19,800
- ●JIS配列標準キーボード
  KBR014-001…テンキーなし、エンコーダ付……………¥55,000
  KBR015-001…テンキー付、エンコーダ付……………¥61,500
- ●白黒ディスプレイ・テジュール**TV-32A**…32×32ドット、電源5V ¥29,500
- ●カラーディスプレイ・モジュール**TV-64C**
  64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V……¥44,000
- ●キャラクター・ディスプレイ・モジュール
  TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥48,000
- ●**4KRAM拡張ボード**…μPD2102A、32個別売、電源5V……¥18,000
- ●**4KROM拡張ボード**…μPD4540、16個別売、電源5V 12V…¥18,000
- ●**増設用マザーボード3**……………¥5,500
- ●**バッファボード**……………¥4,300
- ●**電源**(TK-80専用)**R-15**…¥9,800 **IC-0004**(-5V付)…¥10,500
- ●TK-80BS専用電源**IC0005**(5V/5A、12V/0.5A、-5V/0.1A)¥23,500(〒1,000)

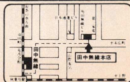
その他の周辺機器

- ●H68/TR用TVインターフェース・モジュール**H68TV01**………¥69,500
- ●放電プリンタ **TSP-7706B**…キャラゼネ内蔵、直接マイコンのPIAに接続可、電源付(TK-80、MEK-6800、H68/TR、LKIT16等に)‥¥37,000
- ●TDKマイコン用電源
  TRM023…+5V(5A)、+12V(0.3A)、-5V(0.3A)80BSに最適 ¥36,000
  RM05-ohs…+5V(6.0A)、4.5V~5.5V可変……………¥25,000
- ●サンケンマイコン用電源**ICAS-3500**…+5V(3A)………¥13,000
- ●LKIT16用ビデオ・キャラクター・ディスプレイ
  LA05K-A…640文字(16行×40桁)……………¥39,000
- ●LKIT16用カラービデオ・キャララクター・ディスプレイ
  LA05K-A1‥カラー機能(8色640エリア)……………¥29,000
- ●LKIT-16用拡張メモリボード**LA02K-A**……………¥42,000
- ●LKIT-16用プリンタ・インターフェース**LA05K-B**………¥24,800
- ●LKIT-16用マザーボード**LA15K-A**……………¥11,800
- ●LKIT-16用カセット・テレタイプ・インターフェース**LA05K-D**‥¥17,500

〔営業品目〕各社マイコン・半導体金製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

田中無線

〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5151(代)
マイコン半導体部☎253-3201



各社マイクロコンピューターキットの秋葉原ショップ東映

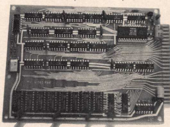
マイコン用モニターテレビ



- AC100V 50/60Hz
- AC117V/220V/240Vも可能
- RFモジュレーター不要
- TMC9型 26VA 5.5kg 特価 ¥42,500
- TMC12型 46VA 10kg 特価 ¥54,700
- 特別仕様にて御注文も可能
- TMC製造直売

マイコンキット

- NEC TK80 ¥ 88,500 〒サービス
- 富士通 LKIT8 ¥ 85,000 〒サービス
- パナファコム LKIT16 ¥ 98,000 〒サービス
- 東芝 EX5 ¥ 77,000 〒サービス
- ナショナル KX33 ¥ 39,800 〒サービス
- INPEC 80A (RAM 256W プログラミングシール共) 教育訓練用 ¥170,000 〒サービス
- TK80用カセットインターフェースKIT (基板付) ¥ 1,400 〒サービス



- VIDEO RAM
5×7DOT、
32×16/PAGE、
単一5V、2PAGE
ライトペン使用OK
(別売)。
LKIT8との接続図、
接続用TTL2ケ付
¥37,000(完成品)

マイコン用パワーサプライ



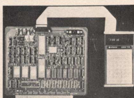
- TK-80・H68/TR・LKIT8用 5V・3A ¥11,000
- TK-80・H68/TR・LKIT8用 5V・2A 12V・0.5A ¥10,000
- LKIT16用 12V・0.5A +5V・2.5A−5V・0.15A 5V・0.15A ¥17,000

KP12型 (LA14A−A) ¥17,000

- 万能型 10V・0.5A+5V・2A−5V・0.5A −9V・2mA KP12型 ¥14,000

日立マイクロコンピュータ H68/TR

■仕様 ¥99,500



- MPU HD46800
- ROM 4KBマスクROM (モニタ/アセンブラ)
- RAM 128Bシステムワークエリア 3KBユーザエリア (2KBはオプション)
- 入 力 0〜9、A〜Z、特殊記号用キー
- 出 力 14桁7セグメントけい光表示管
- パラレルI/O 8ビット2チャンネル(オプション)
- シリアルI/O オーディオテープレコーダ300ボーFM(カンサスシティスタンダード)自動スタート/ストップ付
- クロック 921.6kHz
- ハードタイマ 0.8msec固定割込み
- 電 源 5V±5%、2Amax

NEC μCOM Basic Station TK-80BS



¥128,000
電源別売

- 構成その一例、キーボード、ベーシックステーション、ボード、マザーボード、ユーザースマニュアル付
- バスTK80バス、マザーボードで拡張性がある
- メモリRAM7Kバイト、ROM12Kバイト 標準実装RAM5Kバイト、ROM8Kバイト (モニター4K BASIC4K実装)

ミニドット・プリンターユニット

■仕様 MODEL TSP-7706A

項目	定格・仕様
印字構成	5×7ドットマトリクス方式
印字桁数	1行 16桁、20桁、32桁、40桁が印字可能
印字文字数	64キャラクター (但し、スペースも含む)
印字速度	500^{+200}_{-140} ms/行
行間寸法	2.0±0.6mm
文字寸法	2.4±0.2mm
使用電源	−24V 0.2A typ. (+5V 0.2A typ.)
プリンタ寿命	MCBA 1×10⁶行 有効寿命 3×10⁶行
重量	約 520g
使用コネクタ	基板側 1105-018-004 (KEL 18p) プリンタ側 225J-21521-487 (DDK 15p)
プリンター記録紙	EUY-10E011L又は12L (松下電子部品) シルバーノ 890-2B 24V (本州製紙)



- 接続可能なマイコン、Lkit-8、Lkit-16、TK80、MEK 6800D II、H68/TR、その他。
- 手軽にマイコンのハードコピーがとれる。
- キャラクタゼネレーター内蔵。
- 直接マイコンPIAに接続でき、ハード及びコントロールコマンドの設計が容易。
- コストパーフォマンスがすぐれている。
- メンテナンスが不要。

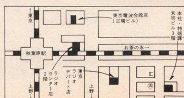
■ **概要**:本装置は、市販のマイクロコンピュータキットと接続し、文字、数字、記号等、64種のキャラクターを印字する為の、放電記録式プリンターです。

地方の方は便利な通・販を御利用下さい。関東地方の方はクレジットもご利用いただけます。

カタログ請求は誌名ご記入の上(切手300円同封)ご請求下さい。

TOEI 東映無線株式会社

本社	特販・通販課	東京都千代田区外神田1−5−8	末初ビル	☎(253)9896(代表)	〒101
第1事業部	第1営業所	東京都千代田区外神田1−14−2	ラジオセンター	☎(253)0987 (251)2763	〒101
〃	第2営業所	東京都千代田区外神田1−10−11	ラジオデパート	☎(251)1014〜5	〒101
〃	第3営業所	東京都千代田区外神田1−15−6	東京電波会館	☎(253)5741(代表)	〒101

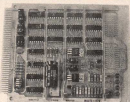




MEM⇆COPY、MASTER→COPY他
多機能モード!

8080系P-ROMライター・モジュール
2708、2704

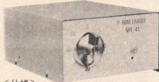
MULTI-87A ¥32,000



＜仕様＞
- 動作モード――MEM⇄COPY、MASTER→COPY、MASTER→MEM、ベリファイ、消去チェック
- 制御――N-88バス、8080にてプログラム制御
- P-ROM接続――オンボードまたはフラットケーブルにて接続
- ソフトウェア――リストにて提供、256バイト
- サイズ――130×165m/m

P-ROMイレーサー

NPE-41 ¥20,000



＜仕様＞
- 消去時間――連続または0～30分タイマー
- 紫外線波長――2537オングストローム
- 消去個数――最大6個
- 点灯方式――グロースタート式
- 電源周波数――50Hz用と60Hz用あり
- サイズ――80H×140W×170Dm/m

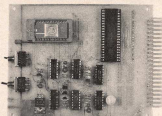
NOZEL

製造元
ノーゼル・エンジニアリング(株)
〒168 東京都杉並区宮前4-24-21
TEL03(331)1571

PIAによるクイック・インターフェイス!

6800系P-ROMライター・モジュール
2708、2716

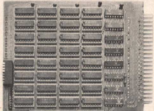
PPW-01 ¥32,000



＜仕様＞
- 動作モード――MEM⇄COPY
- 制御――4m/mピッチ44P(ユーザー・プログラマブル)6800にてプログラム制御
- P-ROM接続――ゼロプレッシャー・ソケット
- ソフトウェア――MEK-DII用カセット及びリスト付、160バイト
- サイズ――115×155m/m(KELサイズ)

4Kスタチックメモリボードキット

PM-02 (4K実装) ¥36,000



＜仕様＞
- 16ビット・フルアドレスデコード
- 1Kバイト単位メモリ・プロテクト
- 単一5V電源(電流1A Max.)
- アドレス、データ・バッファ付(8126相当)
- アクセスタイム500nS Max.
- コネクタ 44P KEL22×2Pサイズ

PM-02N (メモリなし基板) ¥18,000

- 米国のシンセサイザー専門誌"SYNAPSE"好評入荷中(バックナンバー有り)各¥600 (〒120)
- カタログ請求は型番明記の上、切手100円分を同封してパックス・エレクトロニカ営業部1/0係までお申し込み下さい。
- ノーゼル・ブランドの製品についての技術的なお問いあわせは、ノーゼル・エンジニアリング技術部 野崎までお願いします。
- 大学研究室には指定の様式で納入いたします。

ノーゼル・エンジニアリング販売代理店

PAX ELECTRONICA

パックス・エレクトロニカ株式会社
営業部／〒150 東京都渋谷区宇田川町 2-1
渋谷ホームス810 TEL03(496)2946

☆半導体に限り送料無料但合計3千円以下140円要 ●技術資料は有料です　IO-6-P1

代引取扱 ★ 各社半導体全品種取扱 ★ 一級新品

⊙特別奉仕価格品⊙

M51845L 三菱50時間タイマ ¥800（説明書¥300要）
2SA872A・2SC1775A各¥70　2SB555/2SD425コンプリ ¥1,350
2SA798・2SC1583 各¥110　WO3C 200V1A日立 新製品シリコン 100ヶ¥1,600
2SK68A±3%内ペア ¥450　2SK30A GR(IDSS±3%内)ペア ¥280
2SC876 (50V 200mA 0.5W fT170 To-5) ¥70　2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ¥920
TPS603 東芝フォトTr 10ヶ¥1.350　VO6B 100V,1.1A日立 4ヶ ¥100
TLR313 東芝7セグカソード 6ヶ¥1,680　TLR312 東芝赤色中文字LEDカソード 6ヶ¥1,380
S3006D (ミキサーダイオード 東芝) ¥3,400　MPSA92 モトローラ -300V -500mA 625mW(2SA859) PNP ¥320
★カバー付半固定10φ(B)(アルプス)@ ¥50 ⊙特価 10D-1(100V 1A 日本インター) 1,000ヶ¥13,000

2SC1306 NEC(100ヶ¥13,500) ¥180
2SC1307 NEC(100ヶ¥38,000) ¥480
2SC1678 東芝(100ヶ¥12,000) ¥180
2SC1816 ソニー(100ヶ¥18,000) ¥230
2SC1964 三菱(100ヶ¥10,000) ¥130
2SC1969 三菱(100ヶ¥42,000) ¥520
2SC1975 松下(100ヶ¥12,000) ¥180
2SC2092 日立(100ヶ¥11,800) ¥180
2SC481 東芝(100ヶ¥24,000) ¥300
2SC1252 NEC(100ヶ¥48,000) ¥600
30D-1(100V3A日本インター)100ヶ ¥4,800

2SA493Ⓖ GR 東芝 ¥120
2SA495Ⓖy(東芝) ¥100
2SC1000Ⓖ GR 東芝 ¥110
2SC1000Ⓖ BL 東芝 ¥110
2SC815Ⓢ NEC ¥80
CD8457(CDC SW用) ¥60

⊙特別サービス品
MPS-U31(モトロラ) ¥70
MPS-A05(モトロラ) ¥60
2SA786(東洋電具) ¥20
2SA798(三菱) 10ヶ ¥800
2SC495(東芝) ¥70
2SC1098(日電) ¥70
2SC1514(日立) ¥100
2SC1728(ソニ) ¥100

2SA Tr

12	¥50
15	¥50
28	¥70
30	¥50
31	¥50
38	¥70
42	¥50
49	¥45
52	¥45
53	¥45
57	¥70
58	¥70
69	¥140
70	¥140
71	¥140
74	¥140
92・93	¥70
100・2・3	¥50
104	¥70
132	¥100
141・142	¥20
149	¥100
168	¥350
201・2・3	¥50
204	¥170
206・207	¥380
210H	¥150
221・222	¥70
233・234	¥90
235	¥90
240	¥80
261・259	¥140
269(10ヶ¥200)	¥25
312	¥150
338・339	¥100
341・342	¥100
350	¥100
351~354	¥80
355	¥120
358	¥100
407	¥300
429Ⓖ	¥150
433	¥70
435	¥150
446	¥300
448(1700MHz)	¥260
470・467	¥100
472	¥100
473	¥130
476	¥100
480(ソニー)	¥60
483	¥400
484	¥360
485	¥280
486	¥280
489	¥270
493GR	¥60
494	¥70
495(Ⓖ¥100)	¥40
496	¥100
497(10ヶ¥2,000)	¥230
498	¥270
499	¥300
500	¥200
503	¥330
504	¥300
505	¥130
507	¥140
509	¥90
510	¥410
512	¥450
525	¥60
530Ⓗ	¥850
537A	¥420
538	¥180
539	¥60
544	¥700
545	¥100
546	¥280
546A	¥320
547	¥400
547A	¥500
548Ⓗ	¥400
550	¥70
550A	¥100
552	¥620
561	¥80
562	¥60
564	¥30
564A	¥40
565	¥140
566	¥500
571	¥800
603	¥120
606	¥150
607	¥200
608	¥80
616	¥400
624	¥160
627	¥400
628A	¥120
636	¥100
639Ⓢ・634	¥70
640(10ヶ¥450)	¥50
641	¥60
642	¥60
643	¥60
649	
653	¥350
659	¥100
663	¥650
666	¥50
666A	¥60
670・671	¥200
672	¥80
673	¥80
673A	¥90
675	¥70
678(ソニー)	¥70
681	¥300
682	¥200
683	¥80
684	¥80
685	¥100
699	¥120
699A	¥130
705(ソニー)	¥100
706	¥200
708K	¥200
708A	¥250
711	¥360
712(特価)	¥1,480
715	¥190
719	¥50
720	¥70
721(10ヶ¥350)	¥40
722	¥75
726	¥80
730	¥70
731	¥80
733	¥25
738(日立)	¥160
739	¥1,600
740・742H	¥600
741H	¥450
743	¥260
743A	¥300
745	¥ —
746サンケン	¥1,300
748	¥170
749	¥90
750	¥60
751	¥90
752	¥100
753	¥1,300
754	¥250
755	¥250
756	¥600
757	¥950
758	¥1,000
778・776	¥180
779	¥220
780	¥300
781	¥380
794	¥120
795	¥320
798(10ヶ¥850)	¥110
800	¥1,700
811	¥70
812	¥60
813	¥100
814	¥200
815	¥170
816	¥140
818(10ヶ¥800)	¥90
835	¥250
836(10ヶ¥600)	¥70
837	¥400
838	¥140
839	¥270
841・847	¥70
842	¥60
843	¥400
845	¥580
850 三菱	¥70
856	¥150
856A・896	¥170
859(MPSA92)	¥320
872AE	¥70
883	¥130

……その他……

2SB Tr

22	¥50
32	¥40
33	¥40
43	¥80
54(100ヶ¥3,000)	¥50
56(〃)	¥50
75(〃)	¥50
77(〃)	¥50
82H	¥480
112	¥50
126(A付¥260)	¥200
128	¥480
156	¥80
171・170	¥50
172	¥50
173	¥50
175	¥50
176	¥50
178	¥60
186	¥50
187	¥50
189(10ヶ¥700)	¥80
220	
222(10ヶ¥900)	¥120
225	¥150
226	¥260
230H日立	¥450
239A(NEC)	¥580
251	¥600
252A	¥1,000
303	¥60
324	¥60
329(NEC)	¥100
330(NEC)	¥280
337・327	¥200
340H	¥300
341	¥400
361	¥300
361H	¥400
364(10ヶ¥500)	¥60
365(10ヶ¥400)	¥50
370	¥100
405(10ヶ¥550)	¥70
407(10ヶ¥1,800)	¥200
410	
411・419	¥350
415(10ヶ¥550)	¥70
424	¥600
426	¥210
434	¥200
435	¥200
440	¥90
449	¥200
461	¥120
463	
464	¥380
471	¥230
472	¥260
473	¥140
474㊕	¥120
475(松下)	¥60
481	¥90
492	¥100
493	¥200
494	¥70
495	¥70
502	¥550
503	¥500
504	¥700
505	¥800
506	¥2,000
507~8	¥300
509	¥350
511	¥150
512	¥200
512A	¥220
513	¥220
513A	¥220
514・536	¥200
530	¥900
531	¥600
539	¥880
540	¥150
541	¥650
546	¥350
547	¥370
550	¥850
552	¥1,700
554	¥880
555	¥720
556	¥900
557	¥700
558	¥600
595(特価)	¥200

2SC Tr

14Ⓖ(10ヶ¥950)	¥120
22	¥600
23	¥600
24	¥600
31(10ヶ¥1,600)	¥180
32(10ヶ¥2,800)	¥340
32A(NHK規格)	¥450
33(10ヶ¥1,400)	¥160
37	¥300
38	¥300
49	¥400
57	¥600
59	¥800
68	¥420
69	¥480
75・76ソニー	¥50
92	¥4,000
97	¥650
116Ⓣ	¥480
138A(特価)	¥700
138・139	¥480
141	¥120
151H	¥250
154Ⓗ	¥250
166Ⓗ日立	¥340
169(沖SW用)	¥80
182	¥50
184・185	¥50
206	¥100
240(NEC)	¥1,200
241	¥650
242	¥1,200
245	¥850
252	¥900
266	¥120
267	¥140
268A	¥50
269	¥120
280Ⓗ	¥280
281(10ヶ¥500)	¥60
281H	¥180
282	¥140
284	¥100
284H	¥140
288A	¥120
290	¥1,000
294	¥1,550
309(三菱)	¥680
317AH(10ヶ¥600)	¥80
319	¥1,000
320	¥1,350
321Ⓗ	¥150
352A(ソニー)	¥200
356	¥180
366Ⓖ	¥120
367Ⓖ	¥120
369GR	¥50
369Ⓖ 45v100mA	¥70
371	¥40
372(10ヶ¥300)	¥40
372Ⓖ	¥70
373(10ヶ¥300)	¥40
373Ⓖ	¥70
374(10ヶ¥300)	¥40
380(A付¥50)	¥30
381	¥80
382	¥80
383	¥100
385	¥150
386	¥150
387A	¥100
388A	¥120
394	¥50
399	¥220
400	¥280
403	¥60
454	¥60
455	¥60
456	¥380
458B・C	¥30
458LGB・C・D	¥50
460	¥60
461	¥60
465	¥150
466	¥150
469	¥90
475	¥90
478	¥110
481	¥300
482	¥250
484	¥280
485	
486	
487	¥290
490	¥200
493	¥450
494・479H	¥500
495	¥120
496	¥80
497	¥170
498	¥170
499	¥100
500	¥200
502	¥600
503	¥250
504	¥270
505	¥350
508	¥350
509(10ヶ¥600)	¥80
510	¥380
512	¥350
515(10ヶ¥700)	¥100
515ATV	¥160
517(特選品)	¥600
524	¥450
525	¥450
535	¥60
536	¥30
537	¥30
538	¥70
538A	¥80
539	¥100
558	¥550
562	¥100
563	¥100
563A	¥110
568	¥1,500
586	¥700
605(10ヶ¥300)	¥40
615	¥300
619	¥50
629	¥120
632A	¥65
633A	¥65
634A	¥50
639	¥900
641	¥70
643A	¥1,050
644	¥50
645	¥60
650	¥120
644	¥550
668	¥50
680	¥330
681A	¥650
682	¥160
683	¥130
684	¥120
685A	¥150
686	¥300
687	¥650
693Gu,Fu	¥50
696	¥170
696A	¥200
697	¥270
697A	¥350
702	¥1,800
703	¥2,000
704	¥5,600
708	
708A	¥250
710	¥30
711	¥30
712	¥60
717(10ヶ¥850)	¥100
730(10ヶ¥4,300)	¥480
732	¥50
733	¥30
734	¥60
735	¥50
741	¥700
752Ⓖ	¥90
756	¥300
772(10ヶ¥350)	¥40
761	¥100
762	¥100
780AⒼ	¥100
781	¥380
782	¥420
783・775	¥350
784	¥70
785	¥60
788(特価)	¥250
789	¥160
790	¥180
791	¥440
792	¥430
793	¥350
799	¥440
800	¥290
815	¥40
828	¥30
828A	¥50
829	¥30
830	¥150
839	¥30
840	¥240
840A	¥270
852	¥900
856	¥180
863・864	¥450
867	¥380
871	¥50
876	¥90
881	¥90
891	¥3,500
895	¥200
897	¥700
898	¥580
900	¥30
901A	¥450
907	¥150
911	¥1,100
923	¥50
926A	¥100
935	¥510
936	¥610
937	¥680
940	¥300
941	¥50
943・948	¥100
944	¥50
945(10ヶ¥250)	¥30
959	¥140
960	¥170
970	¥120
971	¥140
976	¥4,500
980	¥100
982	¥80
983	¥100
984	¥120
995	¥240
996	¥320
997	¥250
998	¥620
1000GR・BL	¥50
1001	¥950
1004A	¥720
1008	¥200
1011	¥1,700
1012	¥120
1012A	¥200
1013	¥130
1014	¥140
1018	¥180
1024三洋	¥160
1033	¥100
1033A	¥180
1034	¥510
1047	¥50
1056	
1059	¥210
1060	¥110
1061	¥100
1062	¥950
1072	¥2,500
1079(10ヶ6,600)	¥720
1080	¥640
1090	¥5,600
1095	¥100
1096	¥65
1098	¥90
1101	¥550
1103A	¥160
1106	¥500
1120	¥2,700
1121	¥3,300
1124	¥170
1151	¥1,050
1152	¥500
1161	¥190
1164	¥800
1166	¥90
1169	¥1,250
1170A	¥2,200
1172B	¥1,150
1173・1162	¥120
1174	¥1,200
1175A	¥90
1176	¥2,000
1177	¥2,000
1178	¥6,800
1180	¥200
1184・1252	¥600
1195・1239	¥580
1209	¥60
1212	¥180
1213	¥85
1213A	¥90
1214	¥100
1215	¥90
1216	¥170
1222	¥50
1226	¥70
1226A	¥140
1237	¥300
1241	¥2,500
1242A	¥2,600
1254(10ヶ¥1,800)	220
1260	¥320
1278(NEC SW用)	¥50
1279(NEC SW用)	¥70
1303	¥700
1304	¥380
1306(特価)	¥180
1307(特価)	¥580
1312	¥50
1317	¥50
1318・1313	¥60
1326	¥1,150
1327	¥60
1328	¥50
1335	¥80
1338	¥4,500
1342	¥80
1343	¥1,100
1344	¥50
1345	¥60
1348	¥580
1358	¥650
1359	¥50
1360	¥100
1362	¥50
1363	¥50
1364	¥50
1367	¥1,700
1368	¥140
1377	¥750
1378	¥4,000
1379	¥5,400
1380	¥150
1380A	¥250
1382	¥200
1383	¥90
1384	¥50
1396・1393	¥50
1398	¥150
1400	¥50
1402	¥850
1403	¥950
1407	¥100
1409	¥300
1410	¥300
1413	¥2,800
1416	¥200
1416A	¥250
1418	¥200
1419	¥200
1426(2.5GHZ)	¥860
1433	¥1,500
1434	¥3,700
1435	¥9,300
1446	¥200
1447	¥300
1448	¥220
1449	¥150
1450	¥450
1454	¥880
1472・1475	¥110
1476	¥7,800
1501	¥150
1503	¥4,800
1504	¥1,200
1509	¥100
1515	¥180
1516	¥180
1517	¥220
1520	¥100
1550	¥160
1565	¥
1567	¥110
1576	¥910
1581	¥10,000
1582	¥20,000
1583・1973	¥110
1589	¥300
1590	¥1,600
1591	¥2,300
1617	¥530
1628	¥110
1675	¥50
1678 特価	¥180
1681	¥110
1682・1728	¥100
1683	¥200
1684(10ヶ¥350)	¥40
1685	¥50
1686	¥70
1687	¥70
1688	¥75
1708	¥80
1735	¥80
1775AE	¥70
1811・1760	¥130
1815東芝	¥50
1904フジ	¥70
1964(特価)	¥180
1969	¥550
1973(特価)	¥100
1975(特価)	¥180
2092	¥180
2098	¥680

2SD Tr

11	¥50
25	¥50
28	¥120
30	¥50
33	¥80
43	¥100
56	¥220
64	¥50
66	¥50
73	¥800
75	¥120
77	¥100
78・79	¥230
83	¥700
84	¥800
88A(ソニー)	¥480
92	¥360
110	¥780
111	¥550
113	¥1,000
114Y(特価)	¥780
118	¥650
119	¥600
120Ⓗ(特価)	¥480
121Ⓗ(特価)	¥580
130	¥250
141	¥130
142	¥140
151	¥600
154	¥220
170	¥200
178	¥150
180	¥300
187(10ヶ¥400)	¥50
188	¥300
189	¥480
189A	¥500
198	¥290
200	¥600
201	¥430
203	¥430
204	¥120
205	¥120
208(特価)	¥650
211	¥700
213	¥1,100
214	¥1,200
217	¥430
218	¥420
222	¥220
223	¥240
224	¥270
226	¥240
226A・255	¥240
226B	¥270
227	¥40
234(特価)	¥100
235	¥90
246	¥1,100
261	¥50
284	¥350
287	¥380
288	¥130
291 ソニー	¥200
300	¥440
312	¥680
314	¥100
316	¥380
317・315	¥160
317A	¥170
318	¥150
318A	¥170
319	¥650
321	¥930
324	¥250
325(10ヶ¥600)	¥70
334	¥500
350	¥1,050
352	¥100
380	¥1,050
388	¥340
389A	¥160
405	¥350
420ダーリントン	¥920
424(特価)	¥780
425(特価)	¥560
458	¥1,100
525(特価)	¥180
603(特価)	¥50

……その他……

FET・UJT・PUT

2SK11	¥200
2SK12	¥250
2SK13	¥350
2SK15	¥280
2SK18	¥1,050
2SK18A	¥1,200
2SK19各ランク	¥100
2SK22	¥150
2SK23A	¥120
2SK30A	¥70
2SK33	¥100
2SK34	¥100
2SK37	
2SK38	¥
2SK39A	¥
2SK40	¥140
2SK41	¥150
2SK42	¥180
2SK43	¥230
2SK44	¥100
2SK48	¥480
2SK49	¥100
2SK55	¥100
2SK56	¥150
2SK58	¥400
2SK60	¥1,200
2SK61	¥140
2SK63	¥580
2SK68A	¥150
2SK72	¥1,000
2SK94	¥240
2SK107	¥110
3SK14	¥1,200
3SK20H	¥1,200
3SK21H	¥1,150
3SK22	¥270
3SK23	¥500
3SK28	¥500
3SK35GR	¥350
3SK38A	¥1,000
3SK39	¥240

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料　半導体に限り合計2999円以下 140円　3000円以上無料，半導体以外 200円　ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社　通販部　直販部

東京都渋谷区渋谷2−12−8　アートビル内　〒150　☎(東京03)499−0981(代)

★直売歓迎(来社3〜5%引)　国電渋谷駅下車宮益(ミヤマス)坂上仁丹ビル並び14軒目薬局右折直進渋谷電話局並び30m右側アートビル、10AM〜6PM、日祭日休社●電話5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

代引取扱 ★ 各社半導体全品種取扱 ★ 一級新品

モトローラ電源レギレター

MC7805	5V最大1.5A	¥300
MC7812	12V最大1.5A	¥300
MC7815	15V最大1.5A	¥300
μPD14308(8V1ANEC)		¥180
MC78M05・15各50ヶ以上		@¥210
専用フイン羽6枚(25×25×15㎜)黒メッキ		¥100

2SB554/2SD424
無歪実効出力 160W
コンプリ大特売 ¥1,980
V_{CEO} 180V V_{CBO} 180V I_C 15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
◉hFEバランス±5%内特選品

2SB555 / 2SD425 ¥1,480
大特売 特別選別
V_{CBO}140V V_{CEO}140V
I_C12A P_C100W 東芝TO-3型
HiFi ◉hFEバランス±5%以内特選品・

2SC2092 高周波電力増幅用 ¥180 100ヶ¥11,800
V_{CBO} V_{CER} 75V I_C3A P_C12W
f_T250MHz To-220AB 日立(NEC 2SC1306同等)
シーバー・ブスター等(特売中)

2SA627/2SD188
特選コンプリ h_{FE}バランス±5%内 1組 ¥980

3SK40	¥180
3SK41	¥240
3SK44	¥350
3SK45	¥130
3SK48	¥760
3SK59	¥200
3SJ11	¥300
2SH13	¥980
2SH20GR	¥260
2SH21GR	¥200
N13T−1	¥90
N13T−2	¥160

GTO

SG613	¥1,150
SG629	¥670

モトロラTr

MJ2501PNP	¥800
MJ3001NPN	¥800

DIODE

IN34A	¥40
IN60	¥20
IN60P(FM)	¥50
SD34	¥50
SD38・60	¥70
SD46	¥30
MI301(高周波制御)	¥160
OA90	¥20
OA91	¥30
IS33	¥50
IS34	¥30
IS73・79H	¥50
IS129	¥140
IS130・72	¥90
IS188	¥20
IS188FM	¥50
IS447	¥50
IS446・426	¥20
IS953	¥20
IS954	¥90
IS1007	¥70
IS1516	¥80
IS1553	¥70
IS1554	¥60
IS1555	¥30
IS1585	¥60
IS1586	¥50
IS1587	¥40
IS1588	¥20
IS1621	¥140
IS1926(Mix)	¥30
IS2075K	¥20
IS2076	¥60
IS2473	¥20
ISS16	¥40
ISS53(SW)	
ISS54(SW)	
ISS69(NEC)	¥900
MI301(三菱)	¥160
CD8457(CDC)	¥60
WG1010A(ITT)	¥20
DS442	¥30

★可変容量

IS85	¥60
IS86・2687	¥100
IS352M	¥100
IS1924	¥160
IS1658	¥120
IS2094	¥120
SD112	¥120
FC51・2・3	¥980
FC54・5	¥980
SC15	¥100
SC20	¥100
IS2208	¥90

★トリガー

IS413	¥90
IS2093	¥65

★ツェナー

02BZ2.2A〜4.7A	¥110
02Z5.6A〜24A	¥70
IS134・136	¥70
RD4A・5・6・7A	¥70
RD9A・11・13・16	¥70
RD19A・24・29・35A	¥70
RD4.7EB〜35EB	¥70
IS334	¥60
IS754H(日立)	¥90
IS990(0.7V)	¥200
IS991(1.4V)	¥200
IS992(2V)	¥200

IS993(3V)	¥200
IS1715(東芝)	¥60
IN755(7.5V)	¥60
EQA・01・06	¥50
EQA・01・15	¥50
EQA・01・16	¥50
MZ1005(5V三菱)	¥60
XZ090(9VJRC)	¥50
YZ049(4.9VJRC)	¥50

◉日立1W型ツエナー

AW01・02〜33	¥120

★温度補償ツエナー

IS2452	¥260
IS2453	¥310
IS2454	¥640

★UHF・Mix用外

SD82A	¥140
IS144	¥300
IS2187	¥120
S3006D	¥3,800
IS1925	¥150

★整流用ダイオード

IS72	¥70
IS84	¥50
IS180・310	¥40
IS181	¥60
IS182	¥70
IS183 (特価)	¥60
IS1830	¥50
IS1835	¥60
IS1885	¥50
IS1886	¥50
IS1887	¥50
IS1888	¥60
IS1941	¥30
IS1942	¥40
10D−1	¥25
10D−2	¥30
10D−4	¥35
10D−6	¥40
10D−8	¥45
10D−10	¥50
V03C	¥50
V03E	¥60
V03G	¥70
V06B	¥30
V06C	¥40
V06E	¥50
V06G	¥60
WO3C	¥40
WO6C	¥30
S01C(200V10A)	¥300
S02C(ICの逆)	¥300
Q01C(200V20A)	¥380
SD101	¥100
SD102	¥150
IN3193	¥30
IN3194	¥60
IN3195	¥70

3Aタイプ

3CC13(東芝)	¥230
3CD13(東芝)	¥230
3FC13(〃)	¥290
3FD13(〃)	¥290
IN5627(NEC)	¥200
P300D(GI)	¥100
GM-3Z(サンケン)	¥100
30D1(インター)	¥70
30D2(200V)	¥80
IS2762(NEC)	¥110

6Aタイプ

6CC13(東芝)	¥260
6CD13(〃)	¥260
6FC13(〃)	¥280
6FD13(〃)	¥280

★各種整流ダイオード

IN4001(GI)	¥20
IN4002(GI)	¥25
IN4003(GI)	¥30
IN4004(GI)	¥35
IN4005(GI)	¥40
IN4006(GI)	¥45
IN4007(GI)	¥50
IS1890(東芝)	¥100
IS1891(〃)	¥110
IS1892(〃)	¥120
DS−2K	¥120
FR2−06	¥50
SA2Z	¥100
SR−1	¥50
SD1−Y	¥50
SD1−A	¥60
S05−06	¥50
SE05−06	¥50
SM150	¥50
SW05A	¥50

SW−1	¥50
SRIK−2	¥30
F14A(NEC)	¥40

★高圧ダイオード

HVT−30S	¥380
6F×F11(3K6A) 東芝	¥4,500

★シリコンブリッジ

5B−1	¥430
5B−2	¥490
5B−3	¥560
5B−4	¥630
M4C−1	¥160
M4E−1	¥180
W02 1.5A200V	¥100
W04 1.5A400V	¥120
KBP02通工用	¥220
KBP04 〃	¥250
KBL02 4A200V	¥260
KBL04 4A400V	¥320
KBP802 8A200V	¥620
S2HB20 8A200V	¥420
20B20 20A200V	2,800
KBPC25-02	¥980
KBPC25-04	¥1,080

★バリスタダイオード等

HV16	¥40
HV17	¥40
HV23G	¥40
HV100	¥40
M8513AO	¥20
M8513R	¥30
MA26	¥20
S3016R	¥50
KV2	¥50
K122	¥50
STV−3	¥140
VD1220	¥20
IS1420H	¥50
VR60サージ用	¥60

★サーミスタ

DIE 日立	¥40
D2B 日立	¥40
D21A 20Ω	¥70
D22A 200Ω	¥40
D33A 2.5KΩ	¥90
D41A 40Ω	¥100
D61A 60Ω	¥30
D91A 90Ω	¥50
SDT200 2KΩ	¥20

●フォトインタラプタ

TLP507 東芝	¥540

●フォトTr

OS17	¥1,000
OS18	¥1,100
TPS601	¥330
TPS603	¥150
TPS604	¥400
PD31	¥1,400
PD32	¥1,850
PT5L	¥800
PT7L	¥650
PT8L	¥750

●フォトダイオード

TPS701	¥650

●フォトカプラー

TLP501	¥710
TLP503	¥450
TLP504	¥760

●赤外線発光ダイオード

TLN101	¥460
TLN103	¥240

●ホトサイリスタ

TLP505D	¥540
TLP505G	¥600
TLP506D	¥720
TLP506G	¥810

サイリスタ・他

SFOR2B41	¥120
SFOR2D41	¥150
SFIR3B41	¥160
SFIR3D41	¥180

●トライアック

SM2B41	¥160
SM2D41	¥200
SM6B14	¥450
SM6D14	¥530
SM6G14	¥650
SM10B14	¥680
SM10D14	¥850

東芝発光ダイオード他

TLR101(赤色つや消し)	¥150
TLR102(赤色つや消し)	¥50
TLR103(赤色透明)	¥50
TLR104(赤色つや消し)	¥50
TLR105(赤色透明Dカット)	¥50
TLR106(乳白色つや消し)	¥60
TLR107・108	¥60
TLG102〜3(緑)	¥70
TLG105(緑色Dカット)	¥70
TLR107・108	¥60
TLY113〜4・123〜4(黄)	¥70
TLR312・313(中文字)	¥300
TLR304(〃)	¥450
TLR306(大文字)在庫多	¥550
TLR307〜8(大文字)	¥680
TLG312〜5(中文字緑色)	¥680
◉ソケットTLR306〜8用	¥260
TLR302〜4・313用	¥185
SLP24B(三洋赤色)	¥35
SR103R(NEC)	¥50
SR103W(〃)	¥90
SLP710赤(三洋 金具付凸)	¥170
SLP711赤(三洋 金具付凹)	¥170

★コンプリTR特価表★

2SA483(y)/C783(y)	¥980
2SA473(o)/C1173(o)	¥280
2SA489(y)/C789(y)	¥450
2SA490(y)/C790(y)	¥450
2SA493(GR)/C1000(GR)	¥160
2SA493ⒼGR/C1000ⒼGR	¥320
2SA495(y)/C372(y)	¥120
2SA496(o)/C496(o)	¥280
2SA497/C497	¥500
2SA503Ⓖy/C503Ⓖy	¥750
2SA505(y)/C495(y)	¥300
2SA509/C509	¥230
2SA537A/C708AⒷ	¥700
2SA539/C815	¥130
2SA561/C734	¥180
2SA562/C735	¥170
2SA564A/C828A	¥150
2SA565/C984	¥290
2SA566/C680	¥900
2SA606/C959	¥290
2SA607/C960	¥450
2SA634/C1096	¥150
2SA639Ⓢ/C1279Ⓢ	¥220
2SA640/C1222	¥120
2SA653/C1161	¥480
2SA661(y)/C1166(y)	¥190
2SA663/C793	¥960
2SA671/C1061	¥440
2SA673AⒸ/C1213AⒸ	¥190
2SA682/C1382	¥580
2SA683/C1383	¥190
2SA697/C1211	¥250
2SA699A/C1226A	¥300
2SA726/C1313	¥150
2SA733/C945	¥100
2SA740/C1448	¥920
2SA743/C1212	¥450
2SA745/C1402	¥2,100
2SA752/C1407	¥230
2SA753/C1343	¥2,980
2SA756/C1030(±5%特級)	¥980
2SA758/C898	¥2,000
2SA794/C1567	¥240
2SA798/C1583	¥250
2SA814/C1624	¥480
2SA816/C1626	¥300
2SA818/C1628	¥350
2SA841/C1681(GR)(BL)	¥195
2SA847/C1708	¥200
2SA872/C1775 各A付	¥200
2SB434/D234	¥400
2SB630/D610	¥400
2SK60/2SJ18(ソニー)	¥3,000
MJ2501/MJ3001 モトロラ	¥1,300

2N3055 ¥250
V_{CBO}100V V_{CEO} 70V
I_C 15A P_C 115W NPN
To-3型 モトロラ・
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @¥215
100ヶ以上 @¥205
500ヶ以上 @¥190

★テレビ用Tr(特売)★
2SC1172B
¥1,150 10ヶ¥10,500
V_{CBO} 1500V V_{CEO}600V
I_C, 7A, P_C 50W, 三重拡散メサ
TO-3型(東芝) 水平編向出力

2SC936	日立	10ヶ	¥5,800
2SC937	日立	10ヶ	¥6,600
2SC1174	日立	10ヶ	¥11,000
2SC1358	NEC	10ヶ	¥5,200
2SC1348	ソニー	10ヶ	¥4,800
2SD350	松下	10ヶ	¥6,500
2SD380	松下	10ヶ	¥7,500

日立 モスFET
2SK134/2SJ49 ¥3,400
V_{GDX}120V I_{DSS}7A
P_C100W To-3
2SJ50/2SK135 ¥4,000

2SD316
¥380
特選ペア ¥850
10ヶ… ¥3,400
V_{CBO} 80V
I_C 7A P_C80W
ソニー TO-3型

2SD287
¥350
完全ペア ¥1,000
10ヶ… ¥3,000
Vceo 150V
Ic 10A Po 100W
NEC TO-3型

2SC1030
¥300
10ヶ ¥2,800
100ヶ ¥24,000
V_{CBO} 150V
I_C5A P_C50W
日立 To-3

2SD79
¥220 増幅 SW
10ヶ ¥2,000
100ヶ ¥16,000
V_{CBO} 100V
V_{EBO} 12V
I_Cパルス 3A
PT 15W
NEC To-66

SLP710(赤凸形) ¥170
SLP711(赤凹形) ¥170
金属ブラケット付 発光ダイオード
10ヶ ¥1,600
100ヶ以上@¥130
推奨動作電流3〜15mA
電圧2V〜2.4V
最大定格30mA−3V70mW
明るい使いよい(三洋)

2SC1358 ¥650
V_{CBO} 1400V
V_{CEO} 500V
IC10A P_C 50W
NEC To-3
10ヶ ¥5,200
100ヶ ¥45,000

2SB595/2SD525
コンプリ大特価 ¥380
V_{CEO}100V I_C5A P_C40W
To-220AB(東芝)電力増幅
10kit ¥3,500

★特選ペア ±3%以内★

2SA493GR	ペア	¥240
2SA640F	ペア	¥180
2SA726(G)	ペア	¥300
2SA841GR・BL	ペア	¥340
2SC1000GR	ペア	¥170
2SC1222F	ペア	¥150
2SC1400E	ペア	¥210

(at Vc6V I_E 1mA f=1kHz)

特選ペア h_{FE}バランス±5%

2SD180	ペア(80V5A50W)	¥900
2SD188	ペア(1V5A60W)	¥950
2SD218	ペア(150V7A60W)	¥1,100
2SD424	ペア(160V15A150W)	¥2,340
2SC1079	ペア(150V12A100W)	¥1,800
2N3055	ペア(モトロラ)	¥650

新宿方面
渋谷郵便局
国民相互銀行
宮益坂
青山通り(国道246号)
ハチ公
バスターミナル
渋谷駅
バスターミナル
明治通り
東急文化会館
ガソリンスタンド
国道246号
第一勧銀センター
交番
薬局
仁丹ビル
渋谷病院
渋谷電話局
藤商電子
青山学院
文具店
高速道路
六本木方面
品川
エビス
渋谷警察署
ナガイインターナショナルビル
第百生命本社
日本団体生命

書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料荷造共 半導体に限り合計2999円以下〒140円 3000円以上無料,半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要,発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社 通販部 直販部
東京都渋谷区渋谷2−12−8 アートビル内 〒150
☎(東京03)499 0981(代)

特売！11C90DC(プリスケラー650MHZ資料10ページ付) ¥4,800(資料なし ¥4,700)

★ハイパワー電解コンデンサ(ナショナル)一〇、〇〇〇μF・80V二、二〇〇円・63V一、五〇〇円・50V一、三〇〇円・35V七五〇円・16V五〇〇円(送料別)以上ラグ端子型

T I 7400シリーズ

SN7400N	¥ 50
SN7401N	60
SN7402N	60
SN7403N	60
SN7404N	50
SN7405N	70
SN7406N	170
SN7407N	170
SN7408N	70
SN7409N	60
SN7410N	60
SN7412N	65
SN7413N	125
SN7414N	300
SN7416N	120
SN7417N	120
SN7420N	60
SN7422N	65
SN7423N	100
SN7425N	100
SN7426N	90
SN7427N	95
SN7428N	95
SN7430N	60
SN7432N	¥ 95
SN7433N	100
SN7437N	110
SN7438N	110
SN7440N	60
SN7442AN	190
SN7443N	350
SN7444N	350
SN7445N	330
SN7446AN	300
SN7447AN	240
SN7448N	280
SN7450N	65
SN7451N	65
SN7453N	65
SN7454N	65
SN7460N	65
SN7470N	110
SN7472N	90
SN7473N	100
SN7474N	105
SN7475N	130
SN7476N	115
SN7480N	160
SN7481N	¥ 280
SN7482N	300
SN7483AN	310
SN7484AN	300
SN7485N	385
SN7486N	110
SN7489N	490
SN7490AN (特)	110
SN7491AN	140
SN7492AN	140
SN7493AN	150
SN7494N	280
SN7495AN	200
SN7496N	240
SN7497N	760
SN74100N	450
SN74104N	185
SN74105N	185
SN74107N	110
SN74109N	150
SN74110N	120
SN74111N	150
SN74116N	455
SN74120N	290
SN74121N	110
SN74122N	130
SN74123N	200
SN74125N	¥ 140
SN74126N	140
SN74128N	130
SN74132N	240
SN74136N	130
SN74141N	240
SN74142N	560
SN74143N	670
SN74144N	670
SN74145N	280
SN74147N	570
SN74148N	450
SN74150N	340
SN74151AN	270
SN74153AN	270
SN74154N	390
SN74155N	250
SN74156N	250
SN74157N	240
SN74158N	510
SN74160N	345
SN74161N	320
SN74162N	345
SN74163N	320
SN74164N	345
SN74165N	360
SN74166	465
SN74167N	¥ 680
SN74170N	770
SN74172N	1,440
SN74173N	540
SN74174N	380
SN74175N	335
SN74176N	240
SN74177N	240
SN74178N	330
SN74179N	330
SN74180N	380
SN74181N	940
SN74182N	300
SN74184N	430
SN74185N	430
SN74190N	460
SN74191N	460
SN74192N	300
SN74193N	300
SN74194N	330
SN74195N	225
SN74196N	260
SN74197N	260
SN74198N	620
SN74199N	620
SN74200N	2,600
SN74221N	220
SN74246N	¥ 300
SN74247N	260
SN74248N	285
SN74249N	280
SN74251N	280
SN74259N	530
SN74265N	180
SN74273N	690
SN74276N	350
SN74278N	580
SN74279N	180
SN74283N	300
SN74284N	1,320
SN74285N	1,320
SN74288N	1,600
SN74290N	170
SN74293N	170
SN74298N	340
SN74351N	700
SN74365N	170
SN74366N	180
SN74367N	180
SN74368N	180
SN74376N	310
SN74390N	350
SN74393N	350
SN74490N	350
SN72709N	¥ 220
SN72710N	250
SN72711N	400
SN72713N	330
SN72741N	260
SN75450BN	340
SN75451BP	340
SN75452BP	320
SN75453BP	350

TMS 6011 UART ¥2,300

SN74Sシリーズ

SN74S00	¥ 90
SN74S188	¥ 980

SN74Hシリーズ

SN74H00・01	¥ 190
SN74H04・05	240
SN74H10・20	190
SN74H21	210
SN74H22	190
SN74H40A	210
SN74H50A	190
SN74H54・55・62	190
SN74H72	410
SN74H73・74	450
SN74H76	550

インタフェイス用LSI

MC 8T26	¥ 700
MC 8T28	700
MC 8T95	850
MC 8T96	850
MC 8T98	450
DM 8097(8T97)	450
μPD473-01	¥ 7,600
μPD473-02	¥ 7,600

モトローラCMOS 14000Bシリーズ

MC14000B	¥ 80
MC14001	¥ 80
MC14002	¥ 80
MC14006	¥ 400
MC14007	¥ 80
MC14008	¥ 400
MC14009	¥ 360
MC14010	¥ 360
MC14011	¥ 80
MC14012	¥ 80
MC14013	¥ 170
MC14014	¥ 370
MC14015	¥ 370
MC14016	¥ 170
MC14017	¥ 370
MC14018	¥ 460
MC14020	¥ 400
MC14021	¥ 370
MC14022	¥ 390
MC14023	¥ 80
MC14024	¥ 330
MC14025	¥ 80
MC14027B	¥ 180
MC14028	¥ 370
MC14032	¥ 450
MC14034	¥ 1,100
MC14035	¥ 380
MC14038	¥ 520
MC14040	¥ 370
MC14042	¥ 340
MC14043	¥ 340
MC14044	¥ 340
MC14046	¥ 520
MC14049	¥ 140
MC14050	¥ 140
MC14051	¥ 350
MC14052	¥ 350
MC14053	¥ 350
MC14066	¥ 170
MC14068	¥ 80
MC14069	¥ 80
MC14070	¥ 80
MC14071	¥ 80
MC14072	¥ 80
MC14073B	¥ 80
MC14075	¥ 80
MC14076	¥ 460
MC14077	¥ 80
MC14078	¥ 80
MC14081	¥ 80
MC14082	¥ 80
MC14093	¥ 260
MC14160	¥ 460
MC14161	¥ 460
MC14162	¥ 460
MC14163	¥ 460
MC14174	¥ 400
MC14175	¥ 390
MC14194	¥ 480
MC14099	¥ 880

MC14500B

MC14500B	¥3,480
MC14501	¥ 80
MC14502	¥ 315
MC14503	¥ 240
MC14505	¥2,100
MC14506	¥ 130
MC14507	¥ 170
MC14508	¥ 800
MC14510B	¥ 460
MC14511	¥ 530
MC14512	¥ 390
MC14513	¥ 710
MC14514	¥ 680
MC14515	¥ 680
MC14516	¥ 460
MC14517	¥ 1,900
MC14518	¥ 410
MC14519	¥ 190
MC14520	¥ 410
MC14521	¥ 880
MC14522	¥ 610
MC14524	
MC14526	¥ 460
MC14527	¥ 570
MC14528	¥ 320
MC14529	¥ 460
MC14530	¥ 260
MC14531	¥ 460
MC14532	¥ 460
MC14534	¥ 2,800
MC14536	¥ 1,700
MC14537CL	¥ 6,500
MC14538	¥ 400
MC14539	¥ 230
MC14541	¥ 470
MC14543B	¥ 570
MC14549	¥ 1,800
MC14552	¥ 4,400
MC14553	¥ 1,280
MC14554	¥ 400
MC14555	¥ 290
MC14556	¥ 290
MC14557	¥ 1,800
MC14558	¥ 410
MC14559	¥ 1,800
MC14560	¥ 540
MC14561	¥ 210
MC14562	¥ 2,250
MC14566	¥ 460
MC14568	¥ 1,100
MC14569	
MC14572	¥ 150
MC14580	¥ 2,600
MC14581	¥ 1,240
MC14582	¥ 480
MC14583	¥ 290
MC14584	¥ 260
MC14585	¥ 460
MC14599	¥ 980

SN74LSシリーズ

SN74LS00	¥ 55
SN74LS01～3	¥ 70
SN74LS04・05	¥ 70
SN74LS08～12	¥ 70
SN74LS13	¥150
SN74LS14	¥295
SN74LS15	¥ 70
SN74LS20～22	¥ 70
SN74LS26	¥ 90
SN74LS27	¥ 80
SN74LS28	¥ 80
SN74LS30	¥ 70
SN74LS32	¥ 90
SN74LS33	¥ 90
SN74LS37・38	¥ 90
SN74LS40	¥ 80
SN74LS42	¥185
SN74LS47～49	¥245
SN74LS51	¥ 70
SN74LS54・55	¥ 70
SN74LS63	¥375
SN74LS73・74	¥105
SN74LS75	¥140
SN74LS76・78	¥100
SN74LS83	¥290
SN74LS85	¥290
SN74LS86	¥110
SN74LS90・92・93	¥185
SN74LS91	¥245
SN74LS95AN	¥315
SN74LS96	¥355
SN74LS107・109	¥105
SN74LS112・114	¥115
SN74LS122	¥145
SN74LS123	¥205
SN74LS124	¥180
SN74LS125・126	¥460
SN74LS132	¥290
SN74LS136	¥115
SN74LS138・139	¥255
SN74LS145・151	¥205
SN74LS153・158	¥245
SN74LS155・156	¥325
SN74LS157・	¥205
SN74LS160～163	¥310
SN74LS164	¥340
SN74LS165・166	¥610
SN74LS174・175	¥215
SN74LS190～193	¥420
SN74LS194・195	¥230
SN74LS196・197	¥310
SN74LS221	¥310
SN74LS247～249	¥250
SN74LS251・253	¥295
SN74LS257・258	¥300
SN74LS266	¥110
SN74LS279	¥150
SN74LS283	¥290
SN74LS290・293	¥195
SN74LS295N	¥360
SN74LS298	¥360
SN74LS365～368	¥165
SN74LS375	¥185
SN74LS386	¥120
SN74LS395	¥390

NEC

μPC1001H	¥300
μPC566H	¥110

東芝IC

TA7027M	¥ 370
TA7028M	700
TA7031M	1,700
TA7034M	1,800
TA7037M	800
TA7041M	1,200
TA7042M	800
TA7043M	2,600
TA7045M	450
TA7047M	850
TA7050M	440
TA7053M	660
TA7057M	680
TA7060P	160
TA7061AP	160
TA7062P	220
TA7063P	130
TA7064P	160
TA7066P	210
TA7067P・7055P	350
TA7069P	180
TA7070P	850
TA7072P	720
TA7073AP	1,100
TA7076	800
TA7084AM	930
TA7085AM	1,600
TA7086M	1,200
TA7089P	500
TA7089M	550
TA7093P	750
TA7102P	1,300
TA7103P	900
TA7104P	280
TA7105P	700
TA7106P	750
TA7108P	250
TA7109P	650
TA7117P	900
TA7119P	250
TA7120P・22AP	160
TA7142P・45P	570
TA7158P	400
TA7502M	250
TA7505M	2,500
TC4001P	380
TC5000C	2,800
TC5001C	2,300
TC5002P	1,100
TC7400	80
TC7404	80
TC7410	80
TC7420	80
TC7476	230
TH9013P	2,500
TH9014P	700
TH9027P	800
TD2001～3P	380
TD2004P	570
TD2005P	1,000
TD2012P	400
TD2013P	450
TD2018P	3,200

三菱

M5102A	¥ 650
M5106P	¥ 310
M5111AP	¥ 400
M5112Y	¥ 650
M5115P	¥ 530
M5134	¥ 550
M5199	¥ 800
M5199AY	¥ 1,200
M5373P	¥ 300
M5393P	¥ 580
M5930P	¥ 130
M5932P	¥ 130
M5935P	¥ 130
M5936P	¥ 130
M5946P	¥ 130
M5952P	¥ 300
M5953	¥ 320
M53291P	¥ 540
M51361P	¥ 800
M51845L タイマー	¥800

各社IC

MC1303P(デュアルプリ)	¥ 1,450
MC1350P(IFアンプ)	¥ 450
MC1455(タイマー)	¥ 300
MC1741CG・741CH	¥ 230
MC3301P(Quadコンパ)	¥ 550
MC3302P(MC3302P)	¥ 450
MFC8070	¥ 2,200
MC1648P	¥ 1,200
MC4016P(MC74416P)	¥ 3,000
MC4024P	¥ 1,100
MC4044P	¥ 1,100
NE565A(シグネ)	¥ 980
LM301AH ナショセミ	¥ 280
LM305H	¥ 480
LM308H	¥ 740
LM309K	¥ 980
LM310N	¥ 1,300
LM311H・LM733CH	¥ 600
LM376N・LM324N	¥ 480
LM381N NE566	¥ 580
LM386・LM388N	¥ 280
LM555CN(ナショセミ)	¥ 300
LM3900N・LM3909・LM556N	¥ 300
LM747	¥ 700
NE555V(インタシル)	¥ 180
NJM4558D(JRC)	¥ 210
NJM4558DD(ローノイズ)	¥ 240
F9368PC(ABCもOK)	¥ 600
710CE(コンパレタ)	¥ 280
711CE(同2ヶ入)	¥ 310
723CE・709BE	¥ 220
723HC(メタルケース)	¥ 220
LF356H	¥ 600
LF13741H	¥ 340
MC1458(100ヶ¥15,000)	¥ 200
8038CCPD(VCO)	¥ 1,450
MC14433P(A/Dコンバーター)	¥ 3,400
95H90DC(プリスケラ)	¥ 3,400
11C90DC(〃650MHZ)	¥ 4,700
741CP(Dip) モトローラ	¥ 130
MM5311N(〃)	¥ 1,600
MM5316N(〃)	¥ 1,980
μPD2102ALC-4	¥ 480
TMS6011 UART	¥ 2,300
2112(350ns)	¥ 1,280
SI-1050G サイケン50W	¥ 4,100

電源レギレター

*1Aシリーズ		
MC7805CP	(+5V)	¥ 300
MC7806	(+6V)	¥ 300
MC7808	(+8V)	¥ 300
MC7812	(+12V)	¥ 300
MC7815	(+15V)	¥ 300
MC7818	(+18V)	¥ 300
MC7824	(+24V)	¥ 300
MC7905CP	(−5V)	¥ 380
MC7912	(−12V)	¥ 380
MC7915	(−15V)	¥ 380
MC7924	(−24V)	¥ 380
*…500mAシリーズ		
MC78M05CP	(+5V)	¥ 280
MC78M12	(+12V)	¥ 280
MC78M15	(+15V)	¥ 280
*…100mAシリーズ		
MC78L05CP	(+5V)	¥ 180
MC78L08	(+8V)	¥ 180
MC78L12	(+12V)	¥ 180
MC78L15	(+15V)	¥ 180
MC78L18	(+18V)	¥ 180
MC78L24	(+24V)	¥ 180
MC79L05CP	(−5V)	¥ 220
MC79L12	(−12V)	¥ 220
MC79L15	(−15V)	¥ 220
MC79L24	(−24V)	¥ 220
μA78L05	(+5V)	¥ 150
μA78L12	(+12V)	¥ 150
μA78L15	(+15V)	¥ 150

BBD ナショナル

MN3001・4	¥2,500
MN3002	¥2,300
MN3003	¥1,500
MN3005	¥7,500

4558DD (特選ローノイズ) ¥240 (50ヶ¥10,000)
4558D 741×2ヶ JRC ¥210 100ヶ ¥18,000

MB8518H(ROM) ¥7,200 1024×8Bit(フジ通)

LM1496H (NS) 大特価 @¥200 100ヶ¥14,000

LM741CH @¥165 (NS)

(特) **μPD411A-1 ¥1,500** 4096Bit(250ns)MOSRAM

μPC575C2 ¥220 大特価発売中 100ヶ@¥180 NEC 2W パワーアンプ

LM380N ¥230 大特価発売中 50ヶ¥10,000 ナショセミ

東芝オーディオパワーアンプ

TA7203P(2W×2)	¥400
TA7204P(4.2W)	¥320
TA7205P(5.8W)	¥350

モトローラ新発売McMOS

MC14500B(LSI)	¥3,480
MC14099B(MSI)	¥880
MC14599B(MSI)	¥980

ICその他特売

SN7490AN	100ヶ¥ 8,600
741CP(DIP型)・モトローラ100ヶ以上	@¥90
SN7400・04N	各200ヶ¥ 9,000
MM5311N(NS時計)	100ヶ¥95,000
TC5001C(東芝)	10ヶ¥21,000
LF13741H	50ヶ¥13,500
NE555V(インタシル)	50ヶ以上@¥ 150
SR103(赤NEC)	100ヶ¥ 4,000
TLR103・4・5(赤 東芝)	100ヶ¥ 3,500
TLR313 (アノード 東芝)	100ヶ¥25,000
SLP24B(発光ダイ赤色、三洋)	100ケ¥ 2,200

μPD8080A(CPU) セラミック	¥ 4,200
μPD5101CE (CMOS RAM)	¥1,400
μPD2102ALC-4 8ヶ以上	@¥ 420
μPD2102ALC-2(250MS)	¥ 600
μPD2101AL-4	¥ 750
μPD2111ALC-4・752C 各	¥ 700
μPD454 D(PROM)	¥ 3,000
μPB8216D	¥ 1,200
μPB8224	¥ 1,200
μPB8228	¥ 2,000

ICソケット類

●テキサス製品薄型
◆半田流入防止式◆

14P	¥ 85	10ヶ¥ 800
16P	¥ 95	10ヶ¥ 900
18P	¥125	10ヶ¥1,200
20P	¥135	10ヶ¥1,300
22P	¥140	10ヶ¥1,350

★100ヶ以上 単価の15%引

★ICソケット(金リード)
◉To・5(丸型)8P¥180 10P 200
ジュアル型(ミニタイプ)8P¥100
⊙高級品リード金(航空電子)
14P@¥100 28P@¥300
16P@¥110 40P@¥400
24P@¥250
⊙並品リード白 (航空電子)
24P¥140 28P¥180 40P¥250
18P¥120 14P¥70 16P¥80
★1品種10ヶ以上10%引
⊙ラッピング型24P¥300 USA
14P ¥220 16P ¥260 (テキサス)

μPC1020H ¥300
NEC 5.2W パワーアンプIC
100ケ ¥26,000大特価発売中

MM5311N ¥1,600
★データ・時計回路図・ブロックダイヤグラム・ソケット付 (在庫豊富)

日立IC

		HA1366WR	¥350
HA1156W	¥250	HA1406	¥100
HA1339A	¥350	HA1452W	¥200
HA1366W	¥350	HA1457	¥130

ICソケット用プラグ

14p ¥365
16p ¥380

小型ディップスイッチ

DSS製
防塵型、特性 100mA 5VDC、25mA 25VDC
接点抵抗 0.10Ω以下
価格 4p ¥680 6p ¥780 7p ¥820
8p ¥850 10p ¥910

日立マイクロコンHMCS6800ファミリ

HD46800(MPU)セラミック	¥4,300
HM435101-1P (450ns)	¥1,800
HM472114 (1024×4bit)	¥2,900

H68TRトレーニングモジュール 技術資料
プログラミングマニアル 一組 ¥2,000
ハードウェアマニアル 送料 ¥ 600
アプリケーションマニアル 他 〒300
H68-WW02-1(ユニバサル基板) ¥7,800

日立パワーアンプ20W

HA1350 ¥950
HiFiステレオB級 22V8Ω 20W
周波数範囲 5Hz～120kHz

三洋IC

STK011	¥ 580
STK015	700
STK020	880
STK025	1,600
STK030	1,200
STK031	1,900
STK032	1,700
STK050	3,500
STK413・5	700
STK433	950
STK435	980
STK511	800
LA1111	¥450
LA3300	700
LA3301・1201	300
LA4030	700
LA4032P	350
LB1405	300
LD3060	480
LD3120	190
LD3140	250
⊙リズムパターン	
LM3216	¥ 600
LM8071	¥3,800
LM8471	¥7,800
LM8972B	¥1,300

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下¥140 3000円以上無料，半導体以外の部品，ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社

通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2−12−8
アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

FUJISHO DENSHI CO., LTD. 10-6-P3

特売！ IN23WE(マイクロダイオード)￥1,200

MC8T26￥700 **モトローラ** MC8T28￥700

MC6800L(MPU)(6800Pは￥6,000)… ￥6,800
MC6802P(6800＋6810＋6871内蔵)…… ￥8,800
MCM6810AP(128×8RAMプラスチック) ￥1,380
MC6820L(PIA)(MC6820Pは￥3,300)… ￥4,200
MCM6830P-8(ミグバグ付)…………… ￥4,800
MC6840P(PTM)……………………… ￥7,100
MC6850L(ACIA)(6850Pは￥3,300)…. ￥4,200
MC6871A(Bは￥6,700)クロックゼネレタ・￥6,500
MC6573AP(キャラクタージェネレータ)……… ￥4,800
MCM68708L/2708L(P.ROM)…… ￥8,000

●技術資料● 以上来店5％引

M-6800MPUアプリケーション・マニアル￥6,000〒￥500
M-6800MPUプログラミング・リハーレンスマニアル￥1,500〒￥300
M-6800MPU和文マニアル改訂版 ￥2,500〒￥300
M-6800 マイクロコンピューター システムデザインデータブック ￥800 〒300
モトロラ C.MOSデータブック ￥1,000 〒300
モトロラ リニヤICデータブック ￥1,500 〒300

各社マイクロコンピューター

パナファコムLKIT-16 即日納品 ￥97,000
LA05K-A2 LKIT-16用テレビ インターフェースモノクロキャラ ￥39,600
LA05K-AI カラグラフィックオプション ￥29,000
日立 H68TR トレーニング モジュール (来店5％引)￥98,500
日立 H68TR 専用電源器付 ￥107,500
日立 H68TV TVインタフエス モジュール ￥69,500
東芝 TLCS-12A-EX-10 ￥185,000
NEC TK-80 ￥88,500
TK80-BS ￥126,000 TK80E ￥67,000
全品送料無料

パナキット KX-33 ￥36,800

ナショナル マイクロコンピュータ ランニングホビーキット
⊙4Bit 1チップ⊙気軽に学べるマイコン＋5V安定化電源、スピーカー、低周波アンプ内蔵⊙使用回路は調整済⊙半田付と組立作業で簡単に完成、動作OK！(説明書進呈、ハガキ申込限る)
15台限り

ワイヤストリッパー(USA)

型名	ワイヤサイズ(AWG)	(価格〒￥200)
T-6	16,18,20,22,24,26	￥2,380
T-7	22,24,26,28,30	￥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻￥480

簡単に半田を除去・技術も設備も不用
No.2(黄) 巾1.27mm
No.3(緑) 巾1.905mm
No.4(青) 巾2.54mm

シャープ大型LED 9Rはアノード 8Rはカソード

GL-9R04・8R04 21mm×18mm各￥300
9R06・8R06 25mm×19mm各￥380
9R10・8R10 33mm×22mm各￥550
8P04(ガリユム カソード赤) 21m/m×18m/m￥200

9R06 100ヶ￥26,000

YHP製小型LED 7セグメント(カソード)
2桁半 7m/m×15m/m @￥100
3桁 7m/m×15m/m ￥180

FUJIミニトロン

在庫豊富 3015F(BM8)
3015F(0～9)
消費電力38.5mW
交直両用
(ヨコ11.7×タテ22.3)
艶消式
普及型@￥550
10ヶ￥5,000
@￥760 10ヶ￥7,000
100ヶ以上 @￥630
(MM5311-7447でドライブ可)
専用ソケット￥120(取外し簡単)

小型トグルSW 大特売

(最大規格3A 125VAC)
2p ON OFF ￥130 3p ON ON ￥140
6p(2回路) ON ON ￥160
3P ON OFF ON ￥150
超小型プッシュNN SW 白黒赤緑黄
ミマママS-102タイプ￥60

PD14308 (1A8V) ￥180
NEC 三端8Vレキレター 特価

TLR312

￥250
10ヶ ￥2,300
100ヶ ￥20,000
東芝赤色中文字LED カソード

MAN72

￥180
10ケ ￥1,650
100ケ ￥12,000
モンサント中文字赤アノード高19×10mm

シャープ2桁LED ￥480

GL-6R201カソード中文字
GL-7R201アノード中文字
高18mm×24mm
(文字の寸法9R04と同)
50ケ ￥19,000
100ケ ￥34,000

小形コンデンサマイク(ユニット)

リード付 FET入
Ⓐ10φ×16mm ￥200
Ⓑ10φ×9mm ￥280
1.5Vより動作

タンタルコンデンサ(立形)

小形デップ型 NEC

35V 0.1μF ￥30	35V 1.5μF ￥45	3.15V 100μF ￥70
0.15μF ￥30	2.2μF ￥50	6.3V 47μF ￥70
0.22μF ￥30	3.3μF ￥50	10V 33μF ￥70
0.33μF ￥30	4.7μF ￥50	16V 22μF ￥70
0.47μF ￥30	6.8μF ￥60	20V 15μF ￥70
0.68μF ￥30	10μF ￥70	
1μF ￥30	⊙0.1～0.68μF迄 50ヶ￥1,000	

アンテックス半田コテ(コテ先別売)

★半田コテ本体 (3線アース線付)

C型	(15W)	TR・IC用	￥2,230	〒200
G型	(18W)	一般電子機器	￥2,800	〒200
CX型	(17W)	C'MOSIC用	￥2,430	〒200
X25型	(25W)	一般電子機器	￥2,300	〒200

★コテ先価格表

☆C型用
No.2(2.3mm) No.6(1mm) ￥430
No.3(4mm) No.4(4.7mm) No.5(4.7mm) ￥480
No.10(0.5mm) ￥830
No.102(2.3mm) No.106(1mm) ￥520
No.103(4mm) No.104(4.7mm) ￥560
No.302(2.3mm) ￥600
注 No.2～No.10迄ニッケルメッキ
No.102～No.302迄鉄メッキ

☆G型用 (全部鉄メッキ)
No.820(2.3mm)No.821(3mm)No.822(4.7mm) ￥530

☆CX型用
N-1mm・N-3mm (ニッケルメッキ) ￥740
T-2.3mm・3mm・4.7mm・6mm(各鉄メッキ) ￥480

☆X25型用
2.4mm・3.2mm・4.7mm (各鉄メッキ) ￥640

★交換用ヒーター
C型用 ￥1,600 CX型用 ￥1,640
G型用 ￥1,700 X25型用 ￥1,600
コテスタンド(各型共用) ￥1,580 〒300

紙エポ万能プリント基板

特別価格発売中

ICP-28 ICP-62
TPB-1S TPB-1W
TPB-4S TPB-4W

⊙中仕切のない使い易い基板⊙ 100枚以上卸価格有

★ICピッチ(2.54mm)紙エポ1.6t

ICP-28 85mm×85mm @￥180 10枚以上 @￥150
ICP-62 85mm×170mm @￥350 10枚以上 @￥300

★ピン無しUK基板(ベーク)1.6t

TPB-1S(1ッ目) 85mm×85mm @￥100 10枚以上@￥90
TPB-1W(1ッ目) 85mm×170mm @￥200 10枚以上@￥180
TPB-4S(4ッ目) 85mm×85mm @￥100 10枚以上@￥90
TPB-4W(4ッ目) 85mm×170mm @￥200 10枚以上@￥180

送料 基板だけお買上げの場合	(小)		(大)	
	1枚		100円	140円
	2枚	4枚	140円	200円
	5枚	11枚	200円	300円

ICソケット(バンデイ)

DILB-8P ￥50 22P 110
14P ￥60 24P 140
16P ￥70 28P 160
18P ￥90 40P 200
★1種類100ヶ以上単価の15％引

三端子Vレギュレター及モールドTr用フィン

立・横取付自由 ￥100
AC1組￥20 プラスチックネジ マイカ板 止ネジ他
寸法 25×25×巾15mm

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下￥140. 3000円以上無料, 半導体以外の部品ブロックコン類概算30％要, 発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子 株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

FUJISHO DENSHI CO., LTD. 10-6-P4

技術の粋　多彩な応用

MM80-4K/1K　¥27,500 〒300
4Kバイト RAMモジュール　実装1Kバイト動作テスト済

MM-16K/4K4K　¥69,500 〒300
16Kバイト RAMモジュール　実装4Kバイト動作テスト済

μAD-08KIT　¥15,500 マニュアル付
遂次比較型ADコンバータ
●入力：0～＋10V　●変換速度：5μs　●直線性：½LSB　●クロック内蔵　●シリアル出力付　●トライステートI/Oポート付　●デジタル出力モニタ(LED8個)取付可能　●フリーエリア付ですのでサンプルホールド　アナログスイッチ、OPアンプ等の装備が可能です。　●8bit バイナリー

MS9026K　¥4,800 マニュアル付
インターバルタイマーキット、水晶発振出力を分周し1秒、1分間隔のパルスを正確に出力します。ITS9026使用、Xtal4.193404 MHz、入出力TTLレベル、出力パルス7.8ns、125ns、ガラスエポ 102W×75L

Dlog-08KIT　¥24,500 マニュアル付 〒300
高速データ・ロガー(ケース、コネクター付)　●μAD-08KIT＋アナログ入力バッファ、スタートパルス発生回路、8bitパラレル出力モニタ装備　●フリーエリアには、インターバルタイマーシーケンサー、アナログマルチプレクサ等の追加により自動化多チャンネル化が容易、●I/Oポートの出力は8bitのコモンバスに直結でOK！

μAD-203KIT　¥13,500 〒300
4½桁、ADコンバーターキット(ICL8052A、7103A使用)フリーエリア付、電源　＋5V、±15V

MS-202KIT　¥7,500 〒300
8bit パラレル　インターフェース　μAD203の出力(4ビット時分割)を8bitのパラレル出力(2ポート)に変換するI/Oポートです。但し動作は3½桁

NEC μCOM Basic Station
TK-80BS
¥128,000

専用電源
IC-0005　¥23,500 〒1,000

■構成　キーボード、ベーシックステーションボード、マザーボード、ユーザースマニュアル付。
■バス　TK80バス、マザーボードで拡張性がある。
■メモリ　RAM7Kバイト、ROM12Kバイト、標準実装 RAM5Kバイト、ROM8Kバイト(モニタ4K、BASIC4K実装)
■文字　32文字×16行のビデオディスプレー、JIS、ASCII標準英字の他カナ、ギリシャ文字、漢字、グラフィック記号等。
■インターフェース　カンサスシティスタンダード(300ボー)のカセットインターフェース、シリアルインターフェースを内蔵
■モニタプログラム　メモリレジスタ内容の表示／変更一命令毎の実行チェック
■電源　5V/3.5A(RAMフル実装)12V/0.3A(TK80含む)

TK80E エコノミータイプ ¥67,000
〒1,000 (電源別売)
μPB8080AFC、μPD454Cを使用したエコノミータイプ

NEC TK-80 ¥88,000
電源　IC0004 ¥9,800　〒500

LKIT-16 ¥98,000
NN1630 ¥6,000　HB8111 ¥900　μB8515 ¥9,000
LA02KA(拡張メモリボード) ¥42,000
LA05KA(テレビインタフェース) ¥39,000
LA05KB(カラグラフィックオプション) ¥29,000
LA05KD(カセットMTテレタイプインタ・フェース)
¥17,500

H68TR ¥99,000
HM472114-4　¥3,300
H68TV01(TVインタフェースモジュール)
¥69,500

EX80 ¥85,000

E-PACS II エブレンネ
ユニバーサル基板
●特徴　1)ラッピングピン実装。
2)DiP 8P～42Pの全てのICを実装可能。
3)試作用・研究用としても最高。
4)安価です。

4××/HC△△□ ─ 無表示：ガラスエポ材
シリーズ名 ─ E　：紙エポ材
IC最大実装数(16PIN換算)
420/HC28(E) ¥6,600(¥4,000) 125×220L 72極
421/HC24(E) ¥7,200(¥4,500) 175×160L 100極
421/HC42(E) ¥9,500(¥9,500) 175×220L 100極

タイムプロセッサー TP-2
マイコン内蔵のプログラマブルタイマー
TP-2C (ケース入り、完成品)　¥48,500
TP-2B (CPUボード完成・キーボード、L D、IC付オープコレクタ出力)　¥33,500
TP-2K (CPUボードTP-2Bキット)　¥29,800

特徴
- AC50/60Hz同期方式
- 4個の出力を独立してコントロール
- ON、OFF、SLPの3出力モード
- キーボードにより20のプログラムプリセット可能
- 1分間～1週間の時間設定可能
- 曜日、AM/PM、時分を同時表示
- テキサス4bit 1チップマイコンTMS 1121を使用

POWERFUL-503S
¥5,500　〒200
トランスレス、スイッチングレギュレーター
AC100V入力、5V0.3A出力
60×40×17mm

2513(G・I、5V単一)
¥4,500
2513シグネティクス
CM2170(英文)…¥4,400
CM4800(カナ文) ¥4,400
μPD472D01……¥6,500
MK2302…………¥5,000
TMS6011(UART) ¥2,300
MM57109(演算処理)
¥6,000
AY5-2376(エンコーダ)
¥4,500

Z80　ザイログ社
CPU…………　¥8,400
マニュアル ¥2,000
PIO…………　¥4,380
マニュアル ¥1,500
CTC…………　¥4,380
マニュアル ¥1,500
Z80A CPU …¥15,900
ナショセミ
ISP8A/600N(CPU)
¥3,500
DM81LS95………¥650
MM2708Q　¥4,500
新製品キーボード
KBD5Z(エンコーダー付完成品) ¥19,800 〒500
KBD5J(JIS規格完成品)
¥26,000 〒500

X'tal　●18.432 MHz(8080用) ¥1,200 ●6.144 MHz(8085用) ¥1,200 ●2.5 MHz(Z80用) ¥1,600 ●12MHz(キャラゼネ用) ¥1,200 ●1 MHz ¥1,900 ●10 MHz ¥1,200 ●4.194304 MHz(時計用) ¥1,200 ●100 MHz ¥2,000

LB1405キット ¥1,980
(レベルメータキット)説明書付
VCC4.4V～12V
VIN－0.3－14V
LB1405×2＋基板表示器＋CR

A/Dコンバーター
8700CJ(8bit) ……………¥4,300
8700CN(〃)……………¥7,500
8703CJ(〃)……………¥4,300
8701CN(10bit)…………¥10,000
8702CN(12bit) ………＋¥14,000
ADC80AG12(〃)………¥28,700

D/Aコンバーター
μPC603C(6bit) …………¥3,500
DAC08EQ(8bit)…………¥3,500
Am1408N6 0.78% ………¥1,500
DAC80-CBI-I(12bit) … ¥9,300
DAC80-CBI-V(〃)……¥10,000

3½DIGITS A/Dコンバーター
8750CJ……………………¥4,700
8750CN …………………¥7,000
ADD3501…………………¥5,000
MC14433…………………¥3,500
ICL7106C(LCD用) ……¥5,200
ICL7107C(LED用) ……¥4,950
FR06B(7106用LCD)……¥3,500

V/F-F/V コンバーター
9400CJ……………………¥2,500
9400CN …………………¥4,100
RC4151……………………¥2,300
MS4151VCFキット　¥3,800
0～＋10V→0～10KHZ
Vcc 13～22V
MS4151FVuキット　¥3,800
0～10KHZ→0～＋10V
Vcc 13～22V
3½桁A/Dコンバーター(5V単一電源)
MS7106K(液晶) ¥12,200 〒500
MS7107K(LED) ¥ 8,700 〒500

VCO 波生発生器
ICL8038CC………………¥1,500
8038キット ………………¥3,500

タイマー用 IC
NE555 ……………………¥170
μA555TC…………………¥140
M51845L(最大50時間) …… ¥750

TSP-7706B ¥37,000 〒500
完成品
●放電プリンター
5×7ドット、
64キャラクター
16・20・32・40
桁／行　切替可
能電源サービス

LF356H　¥700
LF356N　¥600
LF357H　¥700
LM301AH ¥130
LM741CH ¥180
μA709HC ¥180
μPC4558　¥170
RC4558D ¥200
RC4558T ¥300
LM339N　¥350
CA3130T ¥450
CA3140T ¥500
CA3160T ¥550
LM3900　¥450
LM311　¥700

FC	＋	価格	－	価格
5V	7805	310	7905	400
6V	7806	310	7906	400
8V	7808	310	7908	400
12V	7812	310	7912	400
15V	7815	310	7915	400
18V	7818	310	7918	400
24V	7824	310	7924	400

μA78H05(5V5A)　¥3,100
μA78GU(5V～30V1A)　¥550
μA79GU(-2.2～-30V1A) ¥600
μA78HG(5A5V～30V) ¥3,300

μPB 8212D…8 Bit I/Oポート……………………¥1,300
〃 C…　¥1,000
〃 8214…優先割込みコントローラ……………¥4,500
〃 8216D…4Bit 双方向バス・ドライバ…………¥1,100
〃 C… 〃 …¥ .900
〃 8224D…2相クロックジェネレータ・ドライバ8080A用…¥1,800
〃 C… 〃　¥1,400
〃 8228D…システムコントローラ バス・ドライバ……¥2,800
〃 C… 〃　¥2,200

μPD 371D…カセットMTコントローラ……………¥38,000
〃 372D…フレキシブルディスク　コントローラ……¥38,000
〃 372D…フルデコード 256Bit RAM…………¥3,700
〃 403D… 〃 ……………¥1,900
〃 404D…フルデコード 1024Bit RAM…………¥3,670
〃 405D…1024Bit スタティック RAM…………¥7,300
〃 411D-1…TTLコンパチブル4096Bit MOS RAM…¥7,000
2… 〃 …¥3,000
3… 〃 …¥11,200
4… 〃 …¥6,560
E… 〃 …¥5,230
〃 412C…フルデコード1024Bit スタティックRAM…¥1,600
〃 412D… 〃 …¥8,890
〃 454D…256W×8Bit EE PROM……………¥2,800
〃 463D…2048Bit(8Bit or 4Bit) ROM…………¥130,000
〃 464D…256W×8Bit ROM……………………¥8,000
〃 465C-D…1024W×8Bit ROM…………………¥130,000
〃 466D…2048W×8Bit ROM……………………¥130,000
〃 472D-01…1024W×5Bit ROM………………¥7,000
〃 473D-01…4032Bit キャラクタジェネレータ用ROM…¥8,300
02… 〃 …¥8,300
〃 474D-01…4032Bit キャラクタジェネレータ用ROM…¥8,300
02… 〃 …¥8,300
〃 714D…カセットMTインターフェース…………¥12,400
〃 751D…4Bit 並列処理 CPU…………………¥,3 500
〃 752C…CPU入出力4Bit I/Oポート…………¥1,200
〃 753D…8Bit 並列処理 CPU…………………¥27,000
〃 754C…8Bit ラッチ……………………………¥2,660
〃 755D…16Bit 並列処理 CPU………………¥130,000
〃 756D… 〃 ……………¥130,000
〃 757C…キーボードディスプレイコントローラ………¥3,700
〃 758C…プリンタコントローラPRC………………¥3,300
861…………………………………………………¥2,000
〃 2101ALC-4・フルデコード256×4Bit スタティックRAM ¥ ·850
〃 2102ALC-4 フルデコード1024Bit スタティックRAM ¥ 550
〃 5101C-E…フルデコード256×4Bit スタティックRAM ¥2,000
〃 8080AD…8 Bit 並列処理CPU …………… ¥5,000
〃 8080AC… 〃 …………… ¥3,500
〃 8251…プログラマブルコミュニケーションインタフェース……… ¥3,000
〃 8255C…プログラマブル(I/Oポート8080A用) … ¥2,500

テキサス　SN74LSシリーズ

				75N	¥ 190	126N	¥ 200	170N	¥ 890	249N	¥ 330	352N	¥ 380
				76N	¥ 130	132N	¥ 370	174N	¥ 360	251N	¥ 390	353N	¥ 430
				78N	¥ 130	136N	¥ 160	175N	¥ 410	253N	¥ 380	362N	¥2,270
00N	¥ 80	27N	¥ 100	83AN	¥ 400	138N	¥ 330	181N	¥1,030	257N	¥ 380	365N	¥ 210
01N	¥ 80	28N	¥ 100	85N	¥ 400	139N	¥ 330	183N	¥1,200	258N	¥ 380	366N	¥ 210
02N	¥ 80	30N	¥ 80	86N	¥ 160	145N	¥ 330	190N	¥ 550	259N	¥ 650	367N	¥ 210
03N	¥ 80	32N	¥ 110	90N	¥ 240	151N	¥ 330	191N	¥ 550	261N	¥ 660	368N	¥ 210
04N	¥ 100	33N	¥ 110	91N	¥ 320	153N	¥ 330	192N	¥ 550	266N	¥ 160	375N	¥ 200
05N	¥ 100	37N	¥ 110	92N	¥ 240	155N	¥ 430	193N	¥ 550	273N	¥ 790	377N	¥ 780
08N	¥ 80	38N	¥ 110	93N	¥ 270	156N	¥ 430	194AN	¥ 380	275N	¥1,610	378N	¥ 580
09N	¥ 80	40N	¥ 100	95BN	¥ 410	157N	¥ 330	195AN	¥ 380	279N	¥ 190	379N	¥ 700
10N	¥ 80	42N	¥ 250	96N	¥ 470	158N	¥ 320	196N	¥ 430	280N	¥ 830	386N	¥ 160
11N	¥ 80	47N	¥ 320	107N	¥ 150	160AN	¥ 520	197N	¥ 430	283N	¥ 380	390N	¥ 830
12N	¥ 80	48N	¥ 320	109N	¥ 150	161AN	¥ 520	221N	¥ 390	290N	¥ 270	393N	¥ 800
13N	¥ 200	49N	¥ 320	112N	¥ 150	162AN	¥ 520	240N	¥ 680	293N	¥ 270	395N	¥ 470
14N	¥ 400	51N	¥ 80	113N	¥ 150	163AN	¥ 520	241N	¥ 680	295AN	¥ 470	396N	¥ 700
15N	¥ 80	54N	¥ 80	114N	¥ 150	164N	¥ 470	242N	¥ 660	298N	¥ 470	398N	¥1,100
20N	¥ 80	55N	¥ 80	122N	¥ 190	165N	¥ 680	243N	¥ 660	324N	¥ 530	399N	¥ 800
21N	¥ 80	63N	¥ 440	123N	¥ 270	166N	¥ 680	244N	¥ 680	325N	¥1,110	434N	¥1,950
22N	¥ 80	73N	¥ 130	124N	¥ 600	168AN	¥ 620	247N	¥ 330	326N	¥1,130	490N	¥ 830
26N	¥ 110	74N	¥ 150	125N	¥ 200	169AN	¥ 620	248N	¥ 330	327N	¥1,100	670N	¥1,100

※送料5,000未満〒200、5,000円以上〒350と定め、多い場合は返金致します。

I/O係

株式会社 ダイデン商事
本社直販部・通販部　AM10：00～PM6：00振替口座　東京3-70584
〒145 東京都大田区田園調布本町57-1　私書箱3号　☎03(722)0844
神田営業所　AM10：30～PM6：00　(交通博物館となり、ラジオガーデン内)
〒101 東京都千代田区神田須田町1-25　☎03(251)1201

HAMERS ハマーズ

2-7-21, MATSUKAGE-CHO NAKA-KU, YOKOHAMA
231 JAPAN TELPHONE:045(662)0688

☆全国クレジット取扱中

○沖縄から北海道まで全国分割OK！
○当社の取扱全製品（３万円以上）
○申し込みは電話でOK！
○１〜24回払（ボーナス併用可）
○頭金ナシでもOK！
○おまけに格安

HEATH KIT 完成品
H8 cpu・H9 video
￥487,000



（H8、H9）

（例） 頭金 0円
1回目 26,698円
2〜24回 25,000円×23

コモドール
PET 2001
￥298,000〒2,000



（例） 頭金 0円
1回目 23,184円
2〜24回 15,000円×23

アドテック
ADB002 実装 TVTY-1
完成品 ￥168,000〒着払



（例） 頭金 0円
1回目 12,067円
2〜24回 8,500円×23

Sunpec
8000TK＋TK80E
＋8000power
￥185,600



（8000TK）

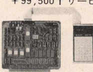
（例） 頭金 0円
1回目 10,812円
2〜24回 9,500円×23

NEC
TK80E
￥67,000〒サービス



（例） 頭金 0円
1回目 7,215円
2〜12回 6,200円×11

日立
H68/TR
￥99,500〒サービス



（例） 頭金 0円
1回目 9,697円
2〜12回 9,300円×11

パナファコム
LKIT-16
￥98,000〒サービス



（例） 頭金 0円
1回目 9,108円
2〜12回 9,200円×11

パナファコム
LKIT16＋CRT
￥166,300 ＋マザーボード
＋3M50



（拡張ボード）

（例） 頭金 0円
1回目 9,966円
2〜24回 8,500円×23

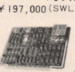
NEC
TK80E＋TK80BS＋3M50
￥212,500



（TK80BS）

（例） 頭金 0円
1回目 9,548円
2〜24回 11,000円×23

日立
H68/TR＋H68/TV
＋5V10A
￥197,000（SWL0510）



（H68/TV）

（例） 頭金 0円
1回目 13,397円
2〜24回 10,000円×23

インターフェース
NEC TK80BS ￥128,000〒サービス
日立 H68/TV ￥69,500 〃

パナファコム

メモリーボード	￥42,000	〒着払
CRT	39,000	
プリンターI/O	￥24,800	
カセット	￥17,500	
マザーボード	￥11,800	
カラーグラ	￥29,000	
RFモジュール	￥2,000	
放電プリンター	￥16,000	

周辺装置
ティアック デジタルカセットMT-2
￥95,000



TSP7706A 放電プリンター
￥37,000〒サービス



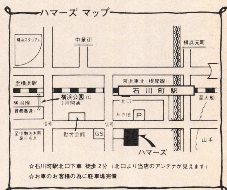
Power Supply

日立	HTP-503(5V、3A) H68/TR専用P.S.	￥11,500	〒500
日章工業	NPR-3M10(＋5V3A、−5V0.3A、＋12V0.5A)	￥12,500	〒サービス
	NPR-3M20(＋5V3A、−12V0.5A、＋12V0.5A)	￥12 500	〒サービス
	NPR-3M50(＋5V5A、−5V0.5A、＋12V0.5A)	￥17,500	〒サービス
	NPR-3M60(＋5V5A、−12V0.5A、＋12V0.5A)	￥17,500	〒サービス
日立	SWL-0510 スイッテングPS(5V、10A)	￥28,000	〒サービス

★売場拡張し電子パーツ（CR,Tr,IC又拡張用RAM,ROM等）の販売を行なっております。又売場内にplay room（マイコン等）を増設、自由に御使用下さい。

★クレジット申し込みの注意
申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

★通信販売の場合は現金書留又はお振込口座三菱銀行上大岡支店当座No.9005488へお振込み下さい。



工人舎
横浜市中区松影町2-7-21
〒231☎045-662-0688（代）
営業時間AM10:00〜PM7:30
定休日 毎週水曜日（祭日の場合は翌日）

ハマーズ クレジット 申込書	商品名		お支払回数	6・10・12・16・18・20・24回		
名前	㊞	生年月日	年 月 日 才	電話	− −	
住所			居住年数	年	配偶者	有・無
お勤め先		電話 − −	お勤め年数	年	月収	万円
その住所		ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート			

I/O 6502-01 ONE BOARD COMPUTER

完成品¥39,000 キット¥34,800
〒1,000

特徴

■1Kテレタイプモニター(TIM)エコーバック
■テレタイプ用自動同期(100～300ボー)シリアルポート
■8BITインターバルタイマー
■8BITパラレルI/Oポート(PIA)
■HIGH SPEEDプログラム処理
■補正なし10進演算
■ミニコンに近いアドレシングモード
■完全スタテック動作
■内装4K RAM(1K実装)BUFFER ICをさすだけで、USER48K
■DC8Vの整流電源のみで作動(レギレータ内蔵)
■4K RAM実装時　TINY BASIC等SOFT　SUPORT各種用意

仕様

■CPU6502(アップルと同じ)
■MONITOR TIM6530－004
■クロックXtal (1MHz)付
■RAM2114TYPE×2、74LS42×2、74LS04×2、74LS10、74LS00付
BUFFER IC 74LS245 @515 74LS365 @165
■CRTターミナル(近日発売)
TTY形式48×16入出力TTL又はカレントループ (20mA)

● **56PINBUS 各種CPU基板** (寸法130×150㎜)
6800 使用IC 74365×3、74LS245、7401、7405其の他
6802 使用IC 74365×3、40P、18P、
ICフリーエリヤ付
以上スルホール、金メッキコネクターガラスエポキシ基板のみ ¥9,800
ICソケット付動作試験済 ¥12,800
6502 使用IC 74365×3、74LS245、6530-004、2114×8
其の他 基板のみ ¥12,000
ICソケット付 動作試験済 ¥14,800

● **紙テープリーダ駆動用ハイブリッド回路**
パルスモータ直接駆動速度可変、反転、停止、機構内蔵
¥3,800

● **日本航空電子製カードリーダMR-148型**
8×6ビット 動作回数1,000,000インターポーザ構造
¥110,000

● **日立フロッピーデスクFDD101A型**
モータ駆動回路ケース付 ¥238,000
デスケット ¥3,000
BASFミニフロッピー6106型

● **日本サーボ、サーボモータ、パルスモータ各種**

● **日本碍子ミラセラムハニカムヒーター**
温風機、乾燥機等のマイコン制御に最も安全な発熱体
TC190℃100V、200V用 最大出力350W 電極付 ¥2,000

● **I/O万能基板**
56P 寸法 130×150 半田メッキ ピン金メッキ
ベーク ¥3,200
ガラエポ ¥4,000

お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－14 第2東ビル
☎ 03－251－5102
〒185 東京都国分寺市本町4丁目21の8
☎ 0423－21－6650

新装開店

マイコン部門強化!!
ニュー秋葉原センター店

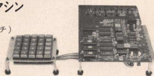
『フレッシュショップ』
ツクモ5号店　秋葉原にオープン！

パートⅠ　TB-80 μCOMキット

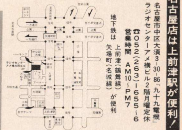
マイコンマニアにおくる超コストパフォーマンスマシン

好評！ 定価￥68,000（ソフトTK-80コンパチ）

- 1702Aの使用電圧は－9Vですが、DC-DCコンバータを使用しておりますので、TK-80用の＋5V、1A/＋12V、120mAの電源が使えます。
- キーボードSWは、リモートボードで、40cmの15芯カラー平行ケーブルで外付になっています。



台数限定　ラストチャンス！　**特価￥53,000**〒サービス



名古屋店は上前津駅が便利！

名古屋市中区大須3-30-86『九十九電機』
ラジオセンターアメ横ビル2階月曜定休
☎052(263)1655～6
営業時間　AM10～PM7
地下鉄は　上前津（鶴舞線）
矢場町（名城線）が便利

好評発売中！2度とないチャンス！

MK-80A μCOMキット

（TK-80相当機）

台数限定特価￥63,000
〒サービス

MK-80E　￥54,000
（TK-80相当機）〒1,000

TK-80BS・BS用ケースと合わせてお買求めください。

パートⅡ　好評発売中！

オリジナルケース 大好評です。注文殺到！

システムアップを考えて余裕の電源設計です。

TF-80BSCデラックス

高性能10A電源
産業用マイクロファン　を搭載！ **なんと￥49,800**

スペックアップしました。電源の価格とくらべてみて下さい。　〒1,000



松久　MK型のアダプターも有ります（別売）

発売開始！

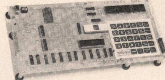
- **TF-80BSC**（3.5A）……………………特価 **￥39,800**
- **TF-80BSCケース**（ファン、SW付）…特価 **￥26,800**
- **TF-80BSCケース**（松久）MK型タイプ…… **￥27,800**
- **10Aユニット電源**…………………………… **￥24,800**

TK-80/MK-80A/TB-80用
高性能電源　TF-80
＋5V・1.5A、＋12V・0.2A連続使用可
特価￥12,000〒500

- ロゴス8Kメモリボード　S-100バス……￥16,000
- 4Kメモリボード…………………………￥12,000
- 大阪ICMキャラジェネボード……………￥15,000
  完全キット￥37,000
  完　成　品￥40,000
- 松久　MK型キーボードエンコーダなし￥23,000
  エンコーダあり￥35,000
  各〒サービス

8085時代のとびらを開く！ INPEC-85シリーズ

インテル8085 基本システム**INPEC-85A**
￥55,000
〒サービス



専用電源　5V：2A　PS-1　￥8,000〒サービス

好評発売中！

TF-80C

側面は天然木材使用の
グッドデザインケース
TK-80／TK-80E
MK-80A用
オリジナル高級金属ケース



特価￥7,800〒700

組合わせ特別価格の一例

TK-80E
TK-80BS
TF-80BSC
システムでどうぞ
￥232,000〒着払

★TK-80BSお買上げの方に
STプログラムテープを
プレゼントいたします。

MK-80A
TK-80BS
TF-80BSC
￥222,000〒着払

★各社μCOMキット特価販売中！

お問合せ下さい

イムサイ8080基本システム	￥318,000
アップルⅡスタンダード	￥545,160
TK-80BS	￥128,000
TK-80	￥88,500
TK-80E	￥67,000
H68/TR	￥99,800
Lkit-8	￥85,000
Lkit-16	￥98,000
EX-80	￥85,000

店頭販売のみ

2102AL-4(NEC)	特価￥380
2101AL-4(〃)	特価￥700
8080A (〃)	特価￥4,900
M58751P(2102)	特価￥370
M58721P(2101)	特価￥690
HM472114	特価￥2,700

★マイコン関係のお問合わせは◎ニュー秋葉原センター店☎03(251)0986～8
◎ラジオセンター店☎03(251)2657　◎名古屋店☎052(263)1655～6へどうぞ



九十九電機（ツクモ）株式会社

- ■万世店　〒101 東京都千代田区外神田1-3-9　☎03(251)2441～3
- ■ニュー秋葉原センター店　〒101 東京都千代田区外神田1-16-10　☎03(251)0986～8
- ■ラジオセンター店　〒101 東京都千代田区外神田1-14-2　☎03(251)2657
- ■定休日　毎週木曜日・第3水曜日

通販は万世店 ⅰ/o係へ

NS · GI · モトローラ · intel · テキサス · MOSTEK · 富士通 · NEC

N·S マイコン用チップ

SC/MP-II (ISP-8A/600) ローコストで新発売

■SC/MP-IIの優れた特徴
- ●単一電源(5Vのみ)
- ●DMA/マルチ・プロセス化が容易
- ●双方向性トライ・ステート・データ・バス(TTLコンパチ)
- ●ユーザ用フラッグ/センス
- ●オンチップ・タイミング・ゼネレーター
- ●多種アドレッシング PC修飾 PTR1〜3修飾 自動修飾
- ●低消費電力 ●低価格

※SC/MP-11については、トランジスタ技術誌77年10月号より連載記事をごらん下さい。

SC/MP-II	(ISP-8A/600)……………(データ付)	¥4,500
SC/MP·NIBL(TINY-BASIC)	1SP-8F/352(マニュアル付) MM2316A×2chips, 2048×8Bit P-ROM 450ns	¥35,000
INS8080AD	(インテル8080Aコンパチ)CPU………	㊕¥3,850
○DM81LS95	(Non-Inverting)……………	¥650
○DM81LS97	(Non-Inverting)……………	¥650
○DM8095	(8T95) Non Inverting……………	¥500
○DM8096	(8T96) Inverting……………	¥500
○DM8097	(8T97) Non Inverting……………	¥350
○DM8098	(8T98) Inverting……………	¥370
MM1702A	256×8Bit E-PROM 1.0μs……………	㊕¥2,950

SC/MP-II「トランジスタ技術」連載・半導体キット……… ¥9,000
内容「トランジスタ技術」77年10月号〜78年1月号に連載された記事に使用されているパーツの内、半導体のみを、あつめたキットです。
SC/MP-II(ISP-8A/600)×1　MB8112(2112·RAM)×2
DM81LS95……… ×2　SN74LS00……… ×1
SN74LS02……… ×1　〃74LS04……… ×1
〃74LS05……… ×1　〃74LS51……… ×1
〃74LS279……… ×1　〃74LS375……… ×2
SC/MP-II英文マニュアル、40Pソケット、16Pソケット ×2

モトローラ マイコン用チップ

MC6802	CPU With Clock & RAM(新発売)データ付…	¥12,000
MC6800L	8Bit CPU……………	¥6,800
MCM6810AP	128×8 スタチックRAM 450ns……………	¥1,500
MCM6820L	8Bit×2 ペリフェラルインターフェース……	¥4,200
MCM6820P	〃 (プラスチックモールド)……………	¥3,000
MCM6830L-8	1K×8 カスタムP-ROM Tacc 550ns………	¥4,500
MCM6850L	非同期シリアル・インターフェース(ACIA)…	¥4,200
MCM6850P	〃 (プラスチックモールド)……	¥3,200
MCM2708L	1024×8Bit E-P ROM 450ns……………	¥4,600
MC6860	0-600dps デジタルモデム……………	¥5,500
MC6871A	クロックゼネレーター……………	¥7,500
MC6871B	クロックゼネレーター……………	¥6,500
MC6880P	(8T26)バス・ドライバー……………	¥800
MC6885	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥750
MC6886P	(8T96P)アドレス・バッファ(Inverting)……	¥750
MC6887	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥750
MC6840	Programmable Timer Module (データ付)	¥7,200
MC14099B	8Bit Addressable Latehes…(データ付)	¥900
MC14599B	8Bit Addressable Latches…(データ付)	¥900
MC14500B	1Bit C-Mマイクロプロセッサ·16命令(I.C.U)…	¥2,350

NEC マイコン用チップ

μPD8080AF	8Bit 並列処理CPU……………	¥3,500
μPD8251C	ユニバーサルコミュニケーションインターフェイス(USART)	¥2,700
μPD8255C-E	プログラマブル周辺インターフェース……	¥2,400
μPD751D	4Bit 並列処理CPU……………	¥4,500
μPD5101E	フルデコード256×4Bit スタチックRAM…	¥1,300
	0.5K Byte(4ヶ)¥5,100 1K Byte(8ヶ)……	¥10,000
μPD2101AL-4	フルデコード256×4Bit スタチックRAM…	¥650
	1K Byte(8ヶ)¥4,800(@600) 4K Byte(32ヶ)¥17,600(@550)	
μPD2102AL-4	フルデコード1024Bit スタチックRAM……㊕	¥410
	1K Byte(8ヶ)¥3,280(@410) 8K Byte(64ヶ)¥24,960(@390)	
	4K Byte(32ヶ)¥12,800(@400) 16K Byte(128ヶ)¥48,640(@350)	
μPD454D	256W×8Bit EEP-ROM……………	¥3,000
μPB8212D	8Bit I/oポート……………	¥750
μPB8216D	4Bit 双方向バス・ドライバー(Non Inv)	¥900
μPB8224D	クロックゼネレーター……………	¥1,200
μPB8226D	4Bit 双方向バス・ドライバー(INV)……	¥900
μPB8228D	システムコントローラー……………	¥1,900
μPD758C	プリンターコントローラー I/o PRC……	¥3,000

富士通 マイコン用チップ

MB8861	(MC6800) 8Bit CPU2μS……………	¥6,700
MB8513	(1702A)256×8 E·P·ROM 1000ns…………	¥3,000
MB8518	(2708)1024×8 E·P·ROM 650ns…………	¥7,000
MB8101	(2101)256×4 スタチックRAM 450ns………	¥800
MB8102	(2102)1024×1 スタチックRAM 450ns………	¥600
MB8107	(2107)4096×1 ダイナミックRAM 300ns……	¥1,500
MB8111	(2111)256×4 スタチックRAM 450ns………	¥750
MB8112	(2112)256×4 スタチックRAM 450ns………	¥700
MB8224	(2104)4096×1 ダイナミックRAM 280ns……	¥1,450
MB8862	(MC6820)Peripheral インターフェース………	¥2,900
MB8863	(MC6850)A·C·I·A……………	¥3,600
MB8867	クロック・ゼネレーター……………	¥2,700
MB8868	(WD1602A)Transumitter/Receiver………	¥2,700
MB424	(MC8T26)4Bitバスドライバ/レシーバ………	¥650
MB425	(3216/8216)4Bit 双方向バスドライバ(Non Inv)	¥650
MB426	(3226/8226)4Bit 双方向バスドライバ(Inv)……	¥650
MB427P	(SN75113)4Bit クロックドライバー…………	¥700
MB471	(3212/8212)4Bit I/o Port……………	¥900
MB485	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)……	¥650
MB486	(8T96)アドレス・バッファ(Inverting)………	¥650
MB487	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)……	¥650
MB488	(8T98)アドレス・バッファ(Inverting)………	¥650

PET 2001の販売開始!!

commodore 社の
PETを在庫販売することになりました。
通信販売でも2週間以内で
あなたのお手元にPETが……
¥298,000〒2,000

■仕様
- ▶メモリー
  - ●RAM 8Kバイト内蔵 (32KB迄拡張可能/外部)
  - ●ROM 14Kバイト 12K BASIC 1Kオペレーティグシステム 1K自己診断プログラム
- ▶ビデオディスプレイ
  - ●白黒高解像度9インチCRT
  - ●1000キャラクター(40キャラクター25行) 8×8ドットマトリクス 白黒反転機能付 128標準ASCII英数字 128グラフィック文字
  - ●自動スクローリング フル・カーソル・モーションコントロール 点滅カーソル
- ▶カセット 標準オーディオ用カセットテープ 記録方式：コモドール方式
- ▶キーボード
  - ●73キー 64ASCII下段フルセット 64グラフィックキー ニューメリック及びファンクションキー フィールド反転キー スクリーンコントロール及び編集機能キークリヤー 画面イレース カーソルシフト 挿入 削除キー
- ▶演算 10桁 フローティング・デジマル
- ▶インターフェイス I/O IEEE—488バス パラレル・ユーザー・ポート 外部カセット インターフェイス・ポート メモリー増設バス
- ▶電源 AC50〜60Hz 100V 1.3A
- 寸法：420×470×356㎜
- 重量：約20kg

共立のPETには和文マニュアルが付いています。

SUNPECの全製品取扱い開始!!

■ SUNPEC-8000TKの特徴
1. ①TK-80のボード改造は付属の改造用プリント板で簡単!
2. ②コンパクト専用ラック、マザーボードを採用!
3. ③VIDEO RWM方式、CRTディスプレー搭載!(アドテックTVD-02 CRTディスプレーも搭載可能)
4. ④CRTディスプレーのバックグランドのカラー化可能!(8000-01使用時)
5. ⑤TK-80単体としての機能も維持!(外部メモリーは8.5Kバイトまで拡張可)
6. ⑥BASICインタープリタはFSK方式としてカセットテープより入出力可能!
7. ⑦BASICリストはFSK方式としてカセットテープより入出力可能!
8. ⑧キーボードは7Bit ASCIIパラレル入力を使用!(JISコード使用可)
9. ⑨オプションのパワー・サプライキットもラック内収納可能!
10. ⑩付属各ボードは完全調整済完成品のため即動作可能!

■ システム内容(すべて完成品マニュアル付)

① CRTキャラクタディスプレイボード(8000-01) ……… ¥37,000
- ●32桁、16行 512文字(7×9ドット)
- ●128文字(アルファベット・カタカナ・数字・記号)
- ●入力8Bit(使用は7Bit) JIS及びASCII
- ●V-RAM方式 512バイトRAMとして使用可(450ns)
- ●VHF、2ch RF出力付 ●+5V 単一、消費電流400mA
- ●アドレスレコーダ内蔵の為、外付部品不要
- ●基本ソフト付(TK-80、MEK6800カセットテープ)

② 4Kバイト・RAM(2102)ボード(8000-02)……………… ¥39,800
③ FSKカセット・インターフェース基板(8000-03)……… ¥6,800
カンサスシチー・スタンダードタイプ 300b/s
④ マザーボード(RAMは8K Byteまで実装可)(8000-04)… ¥26,000
以上①〜④を一括購入される場合は総額¥109,600のところ ㊕¥99,800にした上に8000-01用カラーコンバーターをサービス

各社キャラクター・ゼネレーター用ROM

- 2513CGR-001(GI) ●英字、数字、記号、64文字 ●5×7 ROW SCAN ●+5V、単一電源 ●データ付…………… ¥3,800
- μPD473D-01(NEC) ●英字、数字、記号、64文字 ●7×9 ROW SCAN ●電源+5V、+12V、−5V (データ付)…………… ¥4,500
- μPD473D-02(NEC) ●カナ文字、記号64文字 ●7×9 ROW SCAN ●電源+5V、+12V、−5V (データ付)…………… ¥4,500
- μPD474D-01(NEC) ●英字、数字、記号、64文字、●7×9 コラム・スキャン ●電源+5V、+12V、−5V (データ付)……… ¥8,000
- μPD474D-02(NEC) ●カナ文字、記号、64文字 ●7×9 コラム・スキャン ●電源+5V、+12V、−5V (データ付)……… ¥8,000
- MCM6573AP(モトローラ) ●英字、カタカナ、数字、記号、128文字 ●7×9 ROW SCAN ●電源+5V、+12V、−3V(データ付)…………… ¥4,000
- MK-2302P(MOSTEK) ●英字、数字、記号、64文字 ●5×7 コラム SCAN ●電源+5V、−12V (データ付)…………… ¥5,000
- 3257A(F.C) ●英字、数字、記号、64文字 ●5×7 コラム SCAN ●電源+5V、−12V (データ付)…………… ㊕¥3,600
- 2513N/CM4800(シグネチックス) ●カタカナ、記号、64文字 ●5×7 ROW SCAN ●電源+5V、−5V、−12V(データ付)…… ¥4,800

各社マイコン用チップ

●TMS-6011	(テキサス) UART、電源+5V、−12V……	¥2,500
●IM6402C-PL	(インターシル) C-MOS、UART………… 200Kボーmax、電源+5V単一(WD1602Aコンパチブル)	¥3,000
●AY-5-2376	(GI) キーボード・エンコーダー………… 2KEY rollover、88KEY·3Mode(データ付)	¥3,900
●MK3880N	(モステック) Z-80用 8Bit CPU…………	¥8,500
●MK3881N	(モステック) Z-80用 P.I.O.…………	¥4,500
●MK3882N	(モステック) Z-80用 C.T.C.…………	¥4,500
●2111	(インテル)256×4 スタチックRAM、コモン I/O…	¥1,200
●2112	(インテル)256×4 スタチックRAM、コモン I/O…	¥1,200
●HM472114-4	(日立)1024×4Bit スタチックRAM、450ns…	¥2,800
	2K Byte(4ヶ)……………	¥10,800
●HD46505	(日立)CRTコントローラ(データ付)…………	¥13,800

FSK カセット・インターフェース・キット(データー付) …¥3,000
今、トーンバースト方式で困っている方はこれでOK!!
〈適合マイコン例〉 TK-80、Lkit16、Lkit 8 ……etc

カセット・インターフェース・キット(トーンバースト方式)
- TK-80 CMT(TK-80用、データー付) ………… ¥2,000(〒共)
- Lkit 8 CMT(Lkit 8用、データー付) ………… ¥1,200(〒100)

《日立テレビインターフェースモジュール》
H68/TV-01……………¥69,500 〒500
- ●表示モード：文字表示モード、グラフィックモード
- ●文字種類：標準64種
- ●文字·図形サイズ：文字(5×7ドット) 図型(8×12ドット)
- ●図形種類：グラフィックモード(234種・サブルーチン)によって提供、文字表示モード(32種・オプション)
- ●BASICインタープリター：BASIC-I(カセットテープ付)
  - ●コマンド・ステートメントは省略形が使えます。
  - ●SIZE、DIM、RND、PEEK、POKE、CALL etcなど多彩なコマンド、ステートメント、ファンクションが可能
- ●CRTC (HD46505) 使用

《タイムプロセッサーTP-2シリーズ》
マイコン内蔵のプログラマブルタイマー
- ●テキサスインスツルメンツ社製 TMS1121使用
- ●制御出力4チャンネル
- ●キーボードにより20のプログラム、プリセット可能
- ●1分間〜1週間の時間設定可能
- ●ON, OFF, SLPの3出力モード
- ●時計機能
- ●超低価格、高信頼性

※キミも本格的時間制御に挑戦しよう!!
- ●オーディオタイマー
- ●留守番電灯制御装置
- ●店舗の照明制御装置
- ●家庭電気器具のホームコントローラ
- ●その他アイデア沢山
- ●取扱説明書、データ付

■TMS1121タイムプロセッサーLSI……………¥4,500

《JISキーボード用エンコーダー》
364D01(取説・データ付)………¥6,800
6573をお使いのみなさんに朗報!!カタカナを使えるエンコーダーを初めて発売!!
●入出力TTL/DTLコンパチブル ●10Bit出力(Bqは奇数パリティ出力) ●90Key×4modes (Shift mode選択) ●2キーロールオーバー/Nキーロックアウトとnキーロールオーバーの選択) ●Anyキーダウンアウトプット ●外部クロック入力可能 ●動作周波数100kHz Max ●出力コンプリメントコントロール
●電源電圧：V_{DD}=+12V、V_{CC}=+5V、V_{BB}=−5V

新発売 SWTPC サウスウェストキーボード (アルプス製完成品)
KBD-5Z(8ビットASCIIコード)……………… ¥19,800
- ●AY5-2376使用、正論理、偶数パリティー
- ●ストローブは正・負切換可、リピート機能付
- ●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
- ●+5V·50mA, −12V·20mA

KBD-5J(JISコード·AY-5-3600使用)………… ¥26,000
- ●パリティは偶数・奇数切換可、正論理
- ●ストローブは正・負切換可、リピート機能付
- ●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト
- ●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
- ●+5V·300mA, −12V·20mA

写真はKBD-5Jですが、形状はKBD-5Zも同じです。

《ASCIIキーボード・KEY75》 新発表
- ●軽いキータッチ
- ●高信頼性
- ●低価格、標準53キー
- ●エンコーダー及びキーマトリックスボードなし

㊕¥9,200〒500

共立電子オリジナル・キーボード・キット(KEY-65)
- ●JIS及びASCIIに準じるキー配列
- ●上段1列オプションキー取付可能
- ●キートップ文字入自由
- ●長寿命キースイッチ(東海通信)
- ●キートップ用文字シート付
- ●エンコーダ無し

超特価¥7,500 〒500
※エンコーダーLSI(AY-3-2376)付キット ¥11,500 〒500
MK-1 (松久) アスキー配列キーボード
エンコーダーLSI(AY-3-2376)付………㊕¥22,500

価格につづく〒〰〰は送料を意味します。但し特に送料指定のない商品は合計金額3,000円以上送料無料です。3,000円以下は送料150円加算して下さい。速達ご希望の方は〒150円。書留ご希望の方は〒250円それぞれ加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。
■ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格+送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」(口座番号：大阪312711)にてお申し込み下さい。　※(デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。)

共立電子産業(株) I/O係
大阪市浪速区日本橋筋5丁目3の15
〒556 TEL 06(631) 5963

「トランジスタ技術」誌の当社広告もご参照下さい。

営業時間 AM10:00〜PM7:00 定休日 毎週水曜日

サンペックBASICシステムのインタープリタが実に強力になりました!!



第二版サンペックのベーシックインタープリタの新機能

	コマンド	省略形	機能
キャラクターモード	●キャラクターモード　o≦ a≦15・o≦ b≦31		
	PEEK (a•b)	PE. (a•b)	(a•b) の価を関数としてもちかえる
	POKE(a•b)	PO. (a•b)	
	POKE (a•b) X		Xの値を代入する
	POKE (a•b)' X		Xの値を5桁うちだす
	POKE (a•b) "…"		引用"…"内をそのままうちだす
	POKE (a•b) $ h_1h_2		h_1h_2に対応するASC II をうちだす(カナ文字可能)
	さらにコンマでくぎって PRINT と同様につづけることができる		
	CURS (a•b)	CU. (a•b)	カーソル移動
	ERASE (a)	E. (a)	o≦ a≦16　a ≠16なら　a行を消去　a =16ならE. と同じ
	ERASE	E.	全画面消去 (キャラクターモード)
グラフィックモード	●グラフィック　o≦a≦46 ・o≦b≦63		
	PICK (a•b)	PI. (a•b)	グラフィックモードのPEEKに相当
	PLOT (a•b)	PL. (a•b)	
	PLOT (a•b)		(a•b) にプロット (白ドット)
	PLOTB (a•b)		(a•b) にプロット (黒ドット)
	PLOTI (a•b)		(a•b) を反転する
	EG.		グラフィックモードの画面消去
サウンド	BELL ( )	B. ( )	引数なしなら中央イ音を、そうでなければ
	BELL	B.	引数に応じた高さの音を出す (100m sec)
	SON		キー入力に対し確認用の音を出すか、出さないかを指定する、
	SOFF		スイッチコマンド
機械語	FNCn( )		nはØ～9、特定番地への数をリンク、関数として値をもちかえる
	CALL ( )	CA. ( )	機械語ルーチンへのリンク
	PAUSE X	PA. X	プログラムの実行を中止する、多機能コマンド
	KEY	K.	キー入力チェック
	RMZ ( )	RM. ( )	乱数の初期化

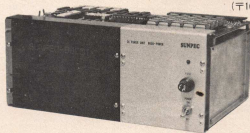
(今回はカナ文字のプリント文中の受付は、機能向上のため搭載していません)

このVer 2の作成にあたって、東山マイクロクラブのご協力をいただきました。(本山版Ver 6 /2b)

好評発売中!! SUNPEC BASIC SYSTEM MODEL SUNPEC 8000-TK

新インタープリタ附属

¥99,800円 (〒1000)



写真はフルシステム

システムラックキット

新インタープリタ附属

¥26,000円 (〒800)

SUNPEC8000シリーズ好評発売中

8000－TK	BASICシステムキット	¥99,800	(〒1000)
8000－04TK	BASICラックキット	¥26,000	(〒700)
8000－01	CRTディスプレーボード	¥37,000	(〒500)
8000－02	4Kバイトメモリーボード	¥39,800	(〒500)
8000－03	FSKカセット I/O	¥ 6,800	(〒350)
8000－02B	メモリーボード基板	¥ 9,000	(〒350)
8000－FAN	強制空冷キット	¥ 6,000	(〒500)
2376BK	松久MK用エンコーダーP板	¥ 800	(〒200)

お問い合せ、お買い求めは

旭川 御幸電子，山形 エルタウン七番街，東京 亜土電子，横浜 工人舎，浜松 ヘルツ電子工業，名古屋 カトー無線パーツ，京都 ヒエン堂，大阪 共立電子産業，二宮無線，上新電機，神戸 星電パーツ，姫路 星電パーツ，岡山 エノモト電子，広島 オー産業，北九州 北九無線，大分 トキハデパート(オーデオ)，熊本 藤岡電気商会，長崎 浜電気商会，福岡 カホー無線，鹿児島 明昭堂，愛媛 小川ラジオ

SUNPEC 総発売元
サン・エレクトロニクス・デザインセンター
〒483 愛知県江南市安良715 ☎05875-4-7111

SUNPEC 製造元／通信販売部
株式会社 **マイクロ・シー・エー技研**
〒470-11 愛知県豊明市新田町子持松11-8 ☎0562-93-3118

記憶の天才児



テックメイト社のメモリーボード５種類を御紹介します。
なが〜いプログラムも完全に憶える64Kバイトの大容量ボードMD-64。
一度憶えたら絶対忘れないPROMライタ付ROM・RAMボードMR-15。
など使いやすさ抜群の特長を備えた記憶の天才児ぞろいです。

MS-4　4KRAMボード

2102RAM使用の低価格４Ｋボード。アクセス450nSで５Ｖ単一電源と小容量システムに最適です。完全説明書つきでマイコンとの接続容易。
周辺部品つきボードキット　¥14,100　　ボードのみ　¥9,100
2102RAM　１Kバイト（８コ）　¥4,240

MS-16・MC-16　16KRAMボード

４Ｋスタティック RAM 2114（1024×４）または4801（4096×１）使用の中容量ボードです。
アクセス450nS　8080・6800ともダイレクト接続可。
周辺部品つきボードキット　どちらも¥16,500　　ボードのみ　¥10,500
MS-16用RAM１KB（２コ）¥5,000　MC-16用４KB（８コ）¥20,000

MR-15　RAM/ROMボード PROMライタ付　画期的

8308型８KRAM（1024×８）と2708型１KB EPROMを合計15KBまで実装できます。
しかもPROMライター付。
同一アドレスでRAMとROMが自由にさしかえて使えます。RAM上に作成したプログラムをROMに固定して使用するには，これ以上便利なボードはありません。
アドレス16ビットデコード済み。
周辺部品つきボードキット　¥24,600
8308RAM　１コ¥8,000　　2708PROM　¥6,700

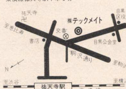
MD-64　大容量RAMボード　画期的

驚異の大容量64Kバイトボード。チップにはダイナミックRAMを使用しましたが完全ボード内リフレッシュによりスタティック同様に使えます。余分なリフレッシュサイクルを使用しないのでCPUタイムのロスやメモリーサイクルタイムの増加はありません。4027型４KRAM使用のとき最大16KB，4116型16KRAM使用のときは最大64KBになります。もちろん，8080にも6800にもダイレクトで接続できます。バイト当りコストを他のボードと比較してみてください。
周辺部品つきボードキット　¥31,200
4027RAM　８KB（16コ）　¥24,000　　4116RAM　32KB（16コ）　¥92,800

各ボードとも詳しい資料をお送りしています。切手100円分同封でお申し込みください。通販は現金書留・為替・振替で受付つけています。送料は前金の場合一律200円。代引の場合は実費になります。

テックメイト社ボードは全品種ガラスエポキシ銅スルーホールの高級品です。安心してお使いください。各品種とも完成品もあります。その他ミニコン用アドオンメモリも各種取扱っております。16ビット８KW 55万円より。お問い合わせください。

御来社歓迎
東横線祐天寺駅下車５分



㈱テックメイト

〒152東京都目黒区中町2-39-12
TEL 03-792-1750

好評再版!!

JMC 日本マイクロコンピュータ社編

マイクロコンピュータ教科書



定価4,500円

実務と教育の雄日本マイクロコンピュータ社による8080、8085、Z-80など主流80系解説書の決定版。公正で分り易い内容は、マニュアルとしての利用のほか、社員教育、管理者知識、高級ホビスト向けとして最適です。

全国書店、バイトショップ、ビットインにて発売中
発売元　株式会社　ワグナー出版
東京都渋谷区神宮前四の七の六　成和ビル

華麗なるマイコン APPLE II

Color & High Resolutionの世界への招待







 Apple IIの特徴

●15色のカラーグラフィック命令を持つ高速6KBASICがROMで装備されています。
●10K，9桁の浮動小数点BASICがテープで用意されていますから高度の演算にも応じられます。
●強力なシステムモニタはAPPLE IIの機能をフルに発揮させますので，ソフトウェア作成が楽になります。
●ミニアセンブラ、ディスアセンブラ，16ビットマシン・シミュレーション，浮動小数点パッケージがROMで標準装備されたプロ級システムです。
●オーディオカセットインターフェイスは1500bpsと高速で，ローディングの時間は非常に短かくなっています。
●軽量，小型の中にすべてが入っていますから，キャリングケースに入れてオフィスから自宅へ，友人宅へと持ち運びが簡単です。
●シリアルプリンタ，パラレルプリンタ，デジタルカセット，フロッピーディスクなどの周辺機器へ容易に接続可能です。
●多点のゲーム用I/Oやスピーカーが装備され，容易にプログラム上で使用できますので応用がぐっと拡がります。
●280×192点4色で構成される高分解能グラフィックス・ルーチンは夢の世界を映像化してくれます。
●輸入元の㈱イーエスディ・ラボラトリは完全にAPPLE IIをサポートする技術力を持っています。

ESD

APPLE II 仕 様

■ 寸法　387mmW×457mmD×133mmH

■ マイクロプロセッサ　6502　1MHzクロック

■ ビデオ・ディスプレイ

テキスト，カラーグラフィックスおよび高分解能カラーグラフィックスで，グラフィックスの場合下の4行がテキストとして使える．モードはソフトウェアで選択でき，またディスプレイに使うメモリを2つにわけて，ソフトウェアでどちらかをえらべます．

■テキスト・モード

- 40字24行
- 5×7　アパーケース
- ノーマル，逆転，フラッシング可
- ディスプレイ　コントロールはROM化されている．
- カーソル機能はすべてOK
- 1000CPSの高速表示

■カラー・グラフィックス

- 40H×48Vの分解能または40×40＋4行のテキスト
- 15色
- BASICに独特な命令あり．

■高分解能グラフィックス

- 280H×192Vまたは280H×160V＋4行のテキスト
- 黒，白，紫，緑の4色表示
- 8Kバイトを表示

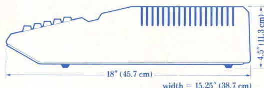
■ メモリ

4～48Kバイトまで同一ボードにRAMは増設可能．8KバイトのBASICおよびモニタROMは組込まれている．その他2つのROMソケットが付属．

■ I/O

- ASCII　キーボード
- オーディオ　カセット　1500bps
- スピーカ
- ゲームI/O　スティック入力×4，TTL入力×3
TTL出力×4
- ジョイスティック　2つ
- コネクタ　8つ　バスラインバッファ，タイミング付．デージーチェインのインタラプトおよびDMA優先度方式

寸 法



■ BASIC

- 6KバイトのROM化した高速整数BASIC
- 変数名の長さは適当．例えばALPHA，EBTA $
- 各種エラーが入力と同時に表示
- 複数の命令を同行内に書ける
- 整数は16ビット精度
- 文字列は255まで，DIMはシングル可
- グラフィックス用命令　COLOR＝exp，PLOT，HLIN（水平軸をかく），VLIN，SCR(x，y)（スクリーン上の色を読む）
- ジョイステック用　PDL(0－3)
- BASICでテキストかグラフィックスかを指定
- メモリ境界アジャスト可能(プログラム駐在のまま)
- BREAK，CONTINUEあり
- DEBUG命令
- I/O選択可能
- DMA命令：PEEK，POKE，CALL
- カセット命令：SAVE，LOAD
- 自動行番号モードあり

■ モニタ

- スクリーン，カーソルコントロール
- スクローリング・ウインドウ可変
- シングル・ステップ，トレース
- 16ビット・プロセッサ・シミュレーション
- ディスアセンブラ/ミニアセンブラ
- I/O選択
- 浮動小数点パッケージ
- カセット・ルーチン
- ビデオ　正，反転セレクション
- 16進加減算（相対番地計算）

周辺装置

●ハードコピー

TTY，各社放電プリンタ，パラレル入力プリンタ
SWTPC　PR－40　ドット・マトリックス・インパクト
共同印刷RO-101P　ドラム・インパクト(プロ用)
以上はすべてゲームI/Oスロットよりソフトウェアでドライブ可能です．

●マグネチックテープ

一般のオーディオカセット用インターフェイス
ティアック　MT-2用インターフェイスカード

●フロッピーディスク

ミニフロッピー・ディスクドライブ及びソフトウェア76/151Kバイト
フルサイズ　フロッピーはシュガート社または同等品を予定中

●各種インターフェイス・ボード

●シリアルI/O RS232C/20mAカレントループ ●パラレルI/O 入力8ビット，出力24ビット●パラレル・プリンタ用I/O●ユニバーサル・ボード

●インターバル・タイマ

6522使用　16ビットタイマ，インタラプト，16ビット入，出力ポート

APPLEⅡには2種のカラーBASICが用意されています

電源ONで，すぐBASICを楽しみたい方は―6K

●電源ONですぐにBASICを楽しみたい方はROMに入っている標準装備の6KカラーBASICをお使い下さい．RESET，コントロールCと2回のキー操作でOK．整数高速型で豊富な命令を持っていますから，15色のカラーグラフィックスやハイリゾリューショングラフフィックスを含むプログラムを高度なものとすることができるでしょう．

6K BASICの命令

AUTO CALL CLR COLOR CON DEL DIM DSP END FOR…TO…STEP GOSUB GOTO GR HIMEM HLIN IF…THEN INPUT IN LET LIST LOAD LOMEM MAN NEXT NEW NO DSP NOTRACE PEEK PLOT POKE POP PRINT PR REM RETURN RUN SAVE TAB TEXT TRACE VLIN VTAB

AUTO	：行番号自動発生	TRACE	：実行番号表示(デバック用)
CON	：実行継続	VTAB	：カーソルの垂直位置指定
DEL	：消去	GR	：グラフィック指定
DSP	：変数変化の表示(デバッグ用)	COLOR	：色の決定
IN	：入力ポート番号指定	HLIN	：横線の発生
LOAD	：カセットテープよりのロード	PLOT	：点の発生
MAN	：AUTO命令クリア	VLIN	：たて線の発生
PR	：出力ポート番号指定	SCRN	：色の値の読出し
POP	：スタックをもどす	PDL	：ゲームパドル値読出し
SAVE	：カセットテープへの書込み	LEN	：ストリング変数の長さ
TAB	：カーソルの水平位置指定	SGN	：符号発生
TEXT	：画面テキストモード指定		

OPERATOR ( )，+，−，*，/，=，>，<，↑，#(NOT EQUAL)，MOD (除算の余り)，AND, OR, NOT

FUNCION ABS, ASC, LEN, RND, SGN

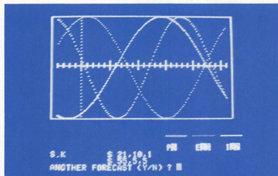
プロフェッショナルの方には――10K

●高精度の浮動小数点演算や各種の関数を必要となさる方々には10KフローティングBASICがあります．9ケタの精度を持っているこのBASICは更に命令が強化されていますし，関数も種類が多いので，科学技術計算や商業上の利用にもよいものです．

10K BASICの命令

6K BASIC 以外にDATA, DEF FN, ON GOTO, ON GOSUB, READ RESTORE, STOP, ?, CHA$, LEFT$, MID$, GET RIGHT$, STR$, VAL,

FUNCTION ATN, COS, EXP, FRE, INT, LOG, POS, SGN, SIN, SQR, TAN,



強力なモニタ

1．メモリ内容のチェック
2．メモリ内容の変更
3．メモリ内容のブロック移動
4．メモリ群の照合
5．オーディオカセット入出力ルーチン
6．表示の正，反転
7．命令の実行
8．命令のトレース
9．シングルステップモード
10．レジスタ群の表示と変更
11．サブルーチンのみの実行
12．16進の加減算
13．入出力ポートの設定
14．効果的複合命令
15．フルカーソル機能
　ホーム，上，下，左，右移動可能，カーソル以下1行消去
　カーソル以下全行消去
16．ウインドスクローリング機能
　スクローリング部の左端，横幅，上端，縦幅の設定
17．スピーカ駆動
18．パドルセンス　4
19．スイッチセンス　3
20．アナウンシエタ出力　4
21．カラーグラフィックセット
22．テキストモードセット
23．ミクスドモードセット
24．第2ページ表示
25．高分解能グラフィックモードセット

ディスアセンブラ

番地設定後Lをキーインすることによって，20ステップごとのデイスアセンブルをし，番地，機械語，アセンブリ言語をディスプレイする．

ミニアセンブラ

番地設定後アセンブリ言語で入力したプログラムを機械語に翻訳し，番地，機械語，アセンブリ言語を表示する．但しラベルはつけられません．

高分解能グラフィックスサブルーチン

INT	イニシャライズ
CLEAR	画面のクリア
PLOT	点の発生
POSN	点の位置指定
LINE	線の発生
SHAPE	あらかじめ定められた形の発生

16ビット マシン シミュレーション

Return to 6502 MODE, Branch, BCC, BCS, BPL, BMI, BEQ, BNE, BRK, NOP, IMMIDIATE, MOVE Registors, COMPARE, ADD SUBTRUCT, INCREMENT, DECRIMENT.

各種応用

各種ソフトウェア開発用，制御用，計測機器及び理化学測定機器データ処理用
売上計算処理，在庫管理，経理，工場管理，得意先管理等

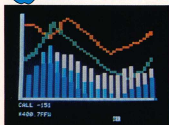
ESD

イーエス ディ・ラボラトリ

豊富なアプリケーション・ソフト



ビジネスマンに



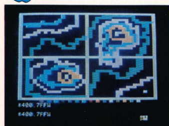
売上げ，利益の管理
経営の管理はディスクを用いたファイルシステムにより，キーひとつで表示されます．



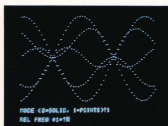
小切手帳の集計
番号，宛先，項目等がテープベースできわめて容易になります．



エンジニア・研究者に



分布の色別表示
豊富な色を使ってのデータの整理はパターン認識の上できわめて効果的です．



高分解能グラフィクス
高速データ取り込みと演算，表示はＣＲＴディスプレイによるカラーならではの応用です．



お子様の教育に



ダズラ
15色のカラーチョークで自由自在に絵を描くことができます．お子様はジョイスティックでプロはフソトウェアでチャレンジしましょう．



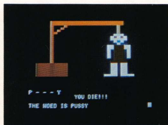
カラーマス
楽しい計算．間違うとこわい顔がにらみます．さあもう一度ヤリナオシ．



ホビーに



スタートレック
あなたのエンタプライズ号は超近代的宇宙船．ワープして空間をのりこえクリンゴンを撃破する壮大なアドベンチュア．



ハングマン
言葉あてゲームは二人の心を相手に伝えるのに最適．遊びの中にユーモアを持たせては．

APPLE II 取扱代理店 ＊印はローン及びクレジット可能

●東京	コンピュータ・ラブ１，２	☎ (03)812−4911
	アスターインターナショナル	☎ (03)354−2661
	＊西武百貨店サウンドハウス部	☎ (03)981−0111
	ロジックハウス	☎ (03)363−2651
	＊㈱ケイワ	☎ (03)903−5551
●大阪	コスモス新大阪	☎ (06)305−5321
●札幌	ＣＱハドソン	☎ (011)821−1189

■代理店

コンピュータラブ1
〒113 東京都文京区本郷6-16-3
幸伸ビル２Ｆ ☎ (03)812−4911

コンピュータラブ2
〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14
第2東ビル2Ｆ

使って便利 TK-80用

mini アセンブラ



中島 頼義

TK-80を使ってプログラムを作ろうとすると,アセンブラがないので(LKIT-16, H68/TRなどではある.)命令表を見ながら自分でアセンブルをしなければなりません.この作業は口で言うのはやさしいけれど,実際やると案外めんどうで大変なものです.特にMOV命令をマシンコードに変換するのは,いかに表をみればよいとはいえ………やっているうちに,目がチカチカしてきます.

そこで『命令コードをタイプインするとマシンコードを答えてくれるプログラムはできないものか』と考えて作ってみたところ,意外にも(?)TK-80上のメモリ(RAM1Kバイト)だけで,作れたので紹介します.『ハンドアセンブル』で苦労している方は一度使ってみてください.



必要な装置

TK-80(RAM1Kバイト)〔8000~83FF番地〕

使い方

とっても簡単です.変換したい命令(ニモニック)コードをキーインするだけでLED上に16進数2桁でマシンコード〈OPeration Code〉が表われてきます.もし,キーインした命令が誤まっていれば,エラーとして|10|が表示されるので再び,キーインします.(図1,図2,図3参照)

アセンブルできる命令は表1に,またレジスタの指定は表2に示します.なお,キーインしたニモニック・コードはLED表示部の左6桁に表示されます.その時の各文字の表示パターンを図4に示します.

命令コードのキーイン方法は,図5の例に示すように,命令コードをLED上で先頭4桁に,レジスタ番号は第5,第6桁目にセットします.(図3参照)

プログラム

Mini-Assembler の概略フローチャートを図6に示します.KEY-INルーチンとSEGCG+6ルーチンの2つは,ROMエリアにあるモニタ・ルーチンを利用しています.命令コードを翻訳するためのテーブルとしてニモニック・テーブル(NMTBL)をもっています.このテーブルには図7に示すように各命令のタイプが登録されています.命令タイプとしては10種類あって,それを表3に示します.したがってマシンコードはこの10種類のタイプ別に求められることになります.



おわりに

このプログラムの一番の難点はLEDに表示する文字パターン(特にXとZ)でしょう.英文字を8セグメントのLEDで表示する事は最初からかなり無理があるのを承知で作ったとはいえ見にくいです.まだ,改良の余地があると思われる方はアドレス8066~8076に表示用セグメント・データがあるので,そこを変えてもらえばよいと思います.メモリの都合ですべての命令がNMTBLに入りませんでしたがメモリに余裕のある方はNMTBLを大きくして,アドレス8145の3Cを命令の個数に変えてください.たとえば64個ならば,40に変更します.

キーインする時に,いちいち図2を見てキーインするのでは大変なので,私は図2のA~Zの文字を小さな紙に書いてキーボードに貼って使っています.このあたりはもっとよい工夫もできそうなので各自工夫してください.できましたら発表してください.

なお,プログラム中でACNTを1ずつ上げているのは次の機会にそれを表示するようにするためです.

図1　使い方

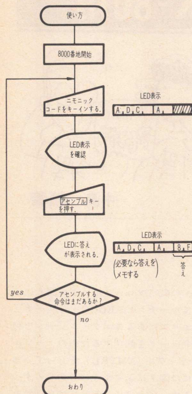


図2　キー配置と答の表示

LED表示部

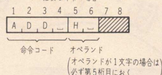
命令コード	レジスタ	こたえ (16進2桁)

X (11)	Z (10)	アセンブル (16)	⊠ (17)	RESET
S (C)	T (D)	U (E)	v (F)	⊠ (12)
M (8)	n (9)	O (A)	P (B)	r (14)
E (4)	h (5)	i (6)	J (7)	L (13)
A (0)	B (1)	C (2)	D (3)	空白 (15)

㊟RST命令のオペランドである数字はA～Jを押す.
（16進キーの0～7に対応している.）

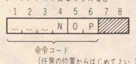
図3　命令のキーイン方法

●オペランドの必要な命令の場合



（オペランドが1文字の場合は必ず第5桁目におく.）

●オペランドの不要な命令の場合



（任意の位置からはじめてよい.）

表1　アセンブル可能な命令の一覧表

1	ACI	21	JM	41	PUSH
2	ADC	22	JMP	42	RAL
3	ADD	23	JNC	43	RAR
4	ADI	24	JNZ	44	RET
5	ANA	25	JP	45	RLC
6	ANI	26	JPE	46	RRC
7	CALL	27	JPO	47	RST
8	CMA	28	JZ	48	SBB
9	CMC	29	LDA	49	SBI
10	CMP	30	LDAX	50	SHLD
11	CPI	31	LHLD	51	SPHL
12	DAA	32	LXI	52	STA
13	DAD	33	MOV	53	STAX
14	DCR	34	MVI	54	STC
15	DCX	35	NOP	55	SUB
16	HLT	36	ORA	56	SUI
17	IN	37	ORI	57	XCH …XCHGのこと
18	INR	38	OUT	58	XRA
19	INX	39	PCHL	59	XRI
20	JC	40	POP	60	XTHL

図5　操作例

桁位置値　1 2 3 4 5 6 7 8

㋐ADD A命令は？　A d d ␣ A ␣ | 8 7

㋑MOV A, M命令は？　n O u ␣ A M | 7 E

㋒PUSH BC命令は？　P U S h b C | C 5

㋓RLC命令は？　r L C ␣ ␣ ␣ | 0 7

␣ ␣ ␣ r L C | 0 7

㊟レジスタを必要としない命令は先頭3バイトのみキーインするだけでもよい.

㋔HLT命令は？　h L T ␣ ␣ ␣ | 7 6

㋕RST 3の命令は？　r S T ␣ 3 ␣ | d F

㋖STAX BC命令は？　S T A X b C | 0 2

X
（エックス）

㋗STA命令は？　S T A ␣ ␣ ␣ | 3 2

あるいは　␣ ␣ ␣ S T A | 3 2

図4　文字の表示パターン

パターン→	0	1	2	3	4	5	6	7
意味→	0 (00)	1 (01)	2 (02)	3 (03)	4 (04)	5 (05)	6 (06)	7 (07)
	8 (08)	9 (09)	A (0A)	B (0B)	C (0C)	D (0D)	E (0E)	H (0F)
	i (10)	J (11)	L (1D)	M (12)	n (13)	O (14)	P (15)	r (1E)
	S (16)	T (17)	U (18)	v (19)	X (1B)	Z (1A)	空白 (1F)	

（　）はプログラム内部コードを16進数で示す.

表2　レジスタの指定方法

レジスタは次の8種の内から選びキーインする.

① A
② B
③ C
④ D
⑤ E
⑥ H
⑦ L
⑧ M

㊟MOV␣A
INR␣L

ペアレジスタは次の5種の内から選びキーインする.

① BC
② DE
③ HL
④ AP…… TK80マニュアル上では, PSWと記されているが, ここではAPと表現する.
⑤ SP

㊟PUSH　AP
LXI　HL

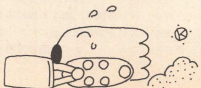
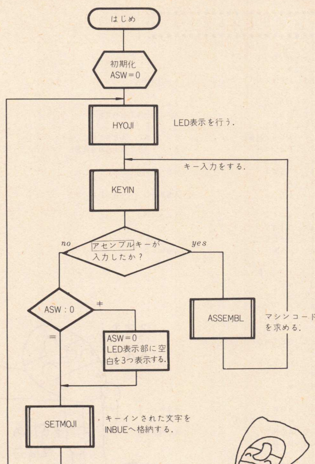


図6　ミニ・アセンブラ・フローチャート



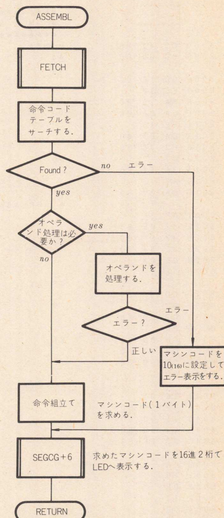
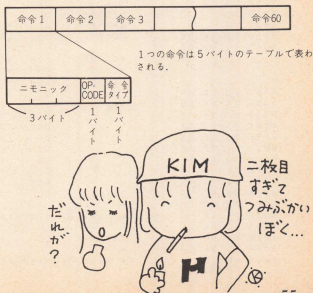


表3　命令タイプ

命令タイプ	オペランドの内容から決まるマシンコードのビット番号	その値(3bit)	該当する命令
0	なし	――	NOP, ADI等
1	$b_0 \sim b_2$, $b_3 \sim b_5$	0～7	MOV
2	$b_3 \sim b_5$	0～7	MVI, INR DCR,
3	$b_0 \sim b_2$	0～7	ADD, SUB等
4	$b_3 \sim b_5$	0, 2, 4, 6	LXI, INX PUSH, POP
5	$b_3 \sim b_5$	1, 3, 5, 7	DAD, DCX
6	$b_3 \sim b_5$	0 or 2	STAX
7	$b_3 \sim b_5$	1 or 3	LDAX
8	$b_3 \sim b_5$	0～7	RST
10	ニモニックを4桁で処理する必要のある命令	――	{LDA LDAX} {STAX STA}

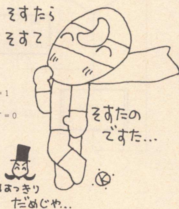
注）ビット番号とは $b_7\ b_6\ b_5\ b_4\ b_3\ b_2\ b_1\ b_0$ とする.

図7　ニモニック・テーブルの構成



《ミニ・アセンブラ・プログラム・リスト》

```
                         ***********************************
                         *   M I N I - A S S E M B L E R   *
                         ***********************************
8000 CD 41 80            MINIASS   CALL INITIAL
8003 CD 90 80            AA        CALL HYOJI
                         BB        EQU  *
8006 CD 16 02                      CALL KEYIN          A=DATA
8009 FE 12                         CPI  "12"
800B FA 19 80                      JM   DD             A=0, 1, ･･･11
800E CA 06 80                      JZ   BB             A=12 (IGNORE)
8011 FE 16                         CPI  "16"
8013 CA E7 80                      JZ   ASSEMBL        A="16"  ASSEMBLE
8016 F2 06 80                      JP   BB             A="17"  (IGNORE)
8019 47                  DD        MOV  B, A
801A 3A 5A 80                      LDA  ASW            ASSEMBL SWITCH
801D A7                            ANA  A
801E CA 37 80                      JZ   FF             ASW=0--->FF
                         * OFF ASW
8021 AF                            XRA  A              A=0
8022 32 FE 83                      STA  DIG7
8025 32 FF 83                      STA  DIG8
8028 32 5A 80                      STA  ASW            ASW=0
802B 0E 03                         MVI  C, 3
802D 3E 1F                         MVI  A, "1F"
                         OFFA1     EQU  *
802F CD D7 80                      CALL SETL6
8032 0D                            DCR  C
8033 C2 2D 80                      JNZ  OFFA1
8036 00                            NOP
8037 CD B9 80            FF        CALL SETMOJI
803A C3 03 80                      JMP  AA
803D 00 00 00                      DC   0, 0, 0
8040 00                            NOP
                         INITIAL   EQU  *
8041 3E 01                         MVI  A, 1
8043 32 5A 80                      STA  ASW            ASW=1
8046 21 00 00                      LXI  HL, "0000"
8049 22 58 80                      SHLD ACNT           ACNT=0
804C 22 FE 83                      SHLD DIG7
804F C9                            RET
8050 0A                  L1        DC   "0A"           A
8051 16                  L2        DC   "16"           S
8052 0E                  L3        DC   "0E"           E
8053 12                  L4        DC   "12"           M
8054 0B                  L5        DC   "0B"           B
8055 1D                  L6        DC   "1D"           L
8056 1F                  L7        DC   "1F"
8057 1F                  L8        DC   "1F"
8058 00                  ACNT      DC   0, 0
805A 00                  ASW       DC   0
805B 00                  OPCODE    DC   0
805C 00                  OPTYP     DC   0
805D 00 00 00            NCOD1     DC   0, 0, 0, 0, 0, 0
8060 00 00 00
                         NCOD4     EQU  NCOD1+3
                         NCOD5     EQU  NCOD1+4
                         NCOD6     EQU  NCOD1+5
8063 00 00 00                      DC   0, 0, 0                **YOBI**
8066 74 04 0D            SEGTBL    DC   "74", "04", "0D"       H I J
8069 37 54 3F                      DC   "37", "54", "3F"       M N O
806C 73 6D 07                      DC   "73", "6D", "07"       P S T
806F 3E 1C D3                      DC   "3E", "1C", "D3"       U V Z
8072 E4 00 38                      DC   "E4", "00", "38"       X - L
8075 70 00 FF                      DC   "70", "00", "FF"       R SP-
8078 FF                            DC   "FF"                   -
8079 00                            NOP
807A 0B 0C               RGTBL     DC   "0B", "0C", "0D", "0E", "0F", "1D", "12", "0A"
807C 0D 0E               *               B     C     D     E     H     L     M     A
807E 0F 1D               * NAME OF REGISTER
8080 12 0A
8082 0B 0C               PRTBL     DC   "0B0C", "0D0E", "0F1D", "1615", "0A15"
8084 0D 0E               *               BC      DE      HL      SP      AP
8086 0F 1D               * NAME OF PAIR-REGISTER
```

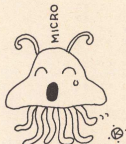


```
8088 16 15
808A 0A 15
808C 00 00 00                DC    0,0,0,0           * YOBI *
808F 00
               HYOJI         EQU   *                 DISPLAY ROUTINE
8090 21 50 80                LXI   HL,"8050"
8093 11 F8 83                LXI   DE,"83F8"
8096 0E 06                   MVI   C,6
               *
8098 7E        HY1           MOV   A,M
8099 CD A4 80                CALL  CNVSEG            CONVERT TO SEG-DATA(LED)
809C 12                      STAX  DE
809D 23                      INX   HL
809E 13                      INX   DE
809F 0D                      DCR   C
80A0 C2 98 80                JNZ   HY1
80A3 C9                      RET
               CNVSEG        EQU   *                 CONVERT ROUTINE
80A4 C5                      PUSH  BC
80A5 E5                      PUSH  HL
80A6 21 E9 01                LXI   HL,SEGD
80A9 FE 0F                   CPI   "0F"
80AB FA B1 80                JM    CNV1              A=00-0E
80AE 21 57 80                LXI   HL,SEGTBL-15
80B1 4F        CNV1          MOV   C,A
80B2 06 00                   MVI   B,0
80B4 09                      DAD   BC
80B5 7E                      MOV   A,M               GET SEGMENT-DATA
80B6 E1                      POP   HL
80B7 C1                      POP   BC
80B8 C9                      RET
               SETMOJI       EQU   *                 SET MOJI IN L6
80B9 21 52 80                LXI   HL,<L3>
80BC 11 D3 80                LXI   DE,<RST>
80BF 0E 04                   MVI   C,4
80C1 CD 83 81                CALL  COMPBYT
80C4 78                      MOV   A,B
80C5 C2 CD 80                JNZ   SET30
80C8 E6 07                   ANI   07
80CA C3 CF 80                JMP   SET40
80CD C6 0A     SET30         ADI   10                A=A+10
80CF C3 D7 80  SET40         JMP   SETL6             // CALL SETL6 //
80D2 C9                      RET
               *
80D3 1E 16 17  RST           DC    "1E16","171F"     'RST'
80D6 1F
               SETL6         EQU   *                 SET MOJI IN <L6>
80D7 C5                      PUSH  BC
80D8 21 55 80                LXI   HL,<L6>
80DB 0E 06                   MVI   C,6
80DD 46        SETL610       MOV   B,M               B=(HL)
80DE 77                      MOV   M,A               (HL)=A
80DF 78                      MOV   A,B               A=B
80E0 2B                      DCX   HL
80E1 0D                      DCR   C
80E2 C2 DD 80                JNZ   SETL610
80E5 C1                      POP   BC
80E6 C9                      RET
               *
               * JMP ASSEMBL
               *   +++++++++
               *   JMP BB (END)
               ASSEMBL       EQU   *
80E7 CD 19 81                CALL  FETCH             FETCH MNEMONIC CODE
80EA CD 41 81                CALL  LOOKUP            LOOK UP NMTBL
               *
80ED CD 93 81                CALL  MAKEOP            MAKE OPERAND
80F0 FE FF                   CPI   "FF"              ERROR?
80F2 C2 FB 80                JNZ   AS8A              NOT
80F5 3E 10                   MVI   A,"10"
80F7 32 5B 80                STA   OPCODE            OPCODE="10"
80FA AF                      XRA   A                 A=0
               AS8A          EQU   *
```

I/Oプラザ

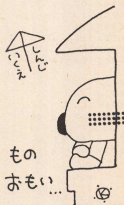
▶はじめまして，小生スポンサーがいないため，あえいでいる１人の若(バカ)者ですが，マイコンてっていけんきゅうを見ていたら，ＢＡＳＩＣリストに1E16というのがひんぱんに出ているのを見つけました．これは，M6800のインストラクションにはないのです．小生思うに，これはたぶん発表されていない命令ではないかと考えるのですが，この1E16というのは一体どういう命令なんですか？どーかお答えください．ラブレターを見ればわかるのだろうと思うのですが，わざわざ見にいく元気がありません．この１Ｅのきょーふから小生をすくってくれ

```
80FB 21 5B 80                LXI   HL, <OPCODE>
80FE B6                      ORA   M
80FF 77                      MOV   M, A           SET OPERATION-CODE
8100 21 F7 83                LXI   HL, <DISP4>
8103 77                      MOV   M, A           DISP4=OPCODE
8104 11 FE 83                LXI   DE, <DIG7>
8107 CD C6 01                CALL  SEGCG+6        DISPLAY
810A 3E 01                   MVI   A, "01"
810C 32 5A 80                STA   ASW            ASW=1
810F 2A 58 80                LHLD  ACNT           .
8112 23                      INX   HL             .
8113 22 58 80                SHLD  ACNT           ACNT=ACNT+1
8116 C3 06 80                JMP   BB             // END OF ASSEMBLE //
                   FETCH     EQU   *
8119 21 5D 80                LXI   HL, <NCOD1>
811C 0E 06                   MVI   C, 6
811E 3E 1F                   MVI   A, "1F"        A=SPACE
                   *
8120 77            FE141L    MOV   M, A           CLEAR WITH SPACE
8121 23                      INX   HL
8122 0D                      DCR   C
8123 C2 20 81                JNZ   FE141L
                   *
8126 21 50 80                LXI   HL, <L1>
8129 0E 06                   MVI   C, 6
812B BE            FE09L     CMP   M              SPACE?
812C C2 35 81                JNZ   FE10A          NOT
812F 23                      INX   HL
8130 0D                      DCR   C
8131 C2 2B 81                JNZ   FE09L
8134 C9                      RET                  ERROR(ALL SPACES)
                   FE10A     EQU   *
8135 11 5D 80                LXI   DE <NCOD1>
                   *
8138 7E            FE12L     MOV   A, M
8139 12                      STAX  DE
813A 23                      INX   HL
813B 13                      INX   DE
813C 0D                      DCR   C
813D C2 38 81                JNZ   FE12L
8140 C9                      RET
                   *
                   * CALL LOOKUP
                   * A : OP-TYP
                   LOOKUP    EQU   *
8141 21 70 82                LXI   HL, <NMTBL>
8144 06 3C                   MVI   B, 60          60 OPERATION
8146 11 5D 80                LXI   DE <NCOD1>
                   *
8149 0E 03         LOOK11L   MVI   C, 3           COMPARE 3 BYTES
814B CD 83 81                CALL  COMPBYT
814E CA 60 81                JZ    LOOK12A        FOUND EXIT
8151 23                      INX   HL             +1
8152 23                      INX   HL             +2
8153 23                      INX   HL             +3
8154 23                      INX   HL             +4
8155 23                      INX   HL             +5
8156 05                      DCR   B
8157 C2 49 81                JNZ   LOOK11L
                   ** ERROR (NOT FOUND)
815A 3E FF                   MVI   A, "FF"
815C 32 5C 80                STA   OPTYP          SET ERROR FLAG
815F C9                      RET
                   *
                   *//FOUND//
8160 23            LOOK12A   INX   HL             +1
8161 23                      INX   HL             +2
8162 23                      INX   HL             +3
8163 23                      INX   HL             +4
8164 7E                      MOV   A, M
8165 FE 0A                   CPI   10             OP-TYP=10?
8167 C2 77 81                JNZ   LOOK12B
816A 3A 60 80                LDA   NCOD4
```



るのはI/Oしかありません．☆あ，それからM6800ファンの方に面白いおはなしを…M6800は8D16（9D16かもしれない）ガサゴソ（I/Oがさがしてる音）あ，やっぱり９Ｄだわ８ＤはＢＳＲじゃ．とにかく9Dを実行するとコンピュータは暴走するのです．ＩＲＱはもちろんＮＭＩもききません.(ついでにＲＥＳもきかなくしてPOWERを切らなきゃとまらないようにすればいいのに…) ＲＥＳをかけるしか他に手はないのです．という話をきいた覚えがあります．日立のはどうかわかりません．実験をするアホがいらっしゃたらぜひぜひレポートをI/O元気

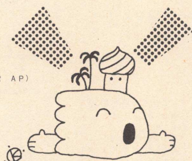
```
816D FE 1B                  CPI   "1B"          'X'?
816F C2 77 81               JNZ   LOOK12B       NOT
8172 23                     INX   HL            +5
8173 23                     INX   HL            +1
8174 23                     INX   HL            +2
8175 23                     INX   HL            +3
8176 23                     INX   HL            +4
                 *
8177 7E          LOOK12B    MOV   A, M          GET OPTYP
8178 32 5C 80               STA   OPTYP
817B 57                     MOV   D, A
                 *
817C 2B                     DCX   HL            +3
817D 7E                     MOV   A, M          GET OPCODE
817E 32 5B 80               STA   OPCODE
                 *
8181 7A                     MOV   A, D          A=OPTYP
8182 C9                     RET
                 COMPBYT    EQU   *             COMPARE N BYTE
8183 E5                     PUSH  HL
8184 D5                     PUSH  DE
8185 1A          COMP10L    LDAX  DE
8186 BE                     CMP   M             (DE)>(HL) :・・・・
8187 C2 90 81               JNZ   COMP90        (DE)=(HL) :ZERO  :ON
818A 23                     INX   HL            (DE)<(HL) :CARRY :ON
818B 13                     INX   DE
818C 0D                     DCR   C
818D C2 85 81               JNZ   COMP10L
                 COMP90     EQU   *
8190 D1                     POP   DE
8191 E1                     POP   HL
8192 C9                     RET
                 *
                 * CALL MAKEOP
                 *     OUT: A = OP-TYPE  (A="FF" IF ERROR)
                 *
                 MAKEOP     EQU   *
8193 3A 5C 80               LDA   OPTYP
8196 FE FF                  CPI   "FF"          LOOK UP ERROR?
8198 C8                     RZ                  YES
8199 FE 01                  CPI   01
819B FA C1 81               JM    ASB0          TYP 0
819E CA C3 81               JZ    TYP1          TYP 1
81A1 FE 03                  CPI   03
81A3 FA CF 81               JM    TYP2          TYP 2
81A6 CA D6 81               JZ    TYP3          TYP 3
81A9 FE 05                  CPI   05
81AB FA F5 81               JM    TYP4          TYP 4
81AE CA 2A 82               JZ    TYP5          TYP 5
81B1 FE 08                  CPI   08
81B3 FA 35 82               JM    TYP67         TYP6 & TYP7
81B6 CA 47 82               JZ    TYP8          TYP8
81B9 FE 0A                  CPI   10
81BB CA C1 81               JZ    ASB0          TYP10
                 * ERROR
81BE 3E FF                  MVI   A, "FF"
81C0 C9                     RET
                 *
                 * TYP 0  (TYP 10)
                 *
                 AS80       EQU   *
81C1 AF                     XRA   A             A=0
81C2 C9                     RET
                 *
                 * TYP 1
                 *
                 TYP1       EQU   *
81C3 CD CF 81               CALL  TYP2
81C6 47                     MOV   B, A
                 *
81C7 3A 62 80               LDA   NCOD6
81CA CD DA 81               CALL  LOOKR         GET SSS
81CD B0                     ORA   B             A=00DDDSSS
```



な子のための実験室までおよせください. ☆これにて小生のいいたいことは終りと思ったら大まちがい. それでは最後に2言3言. 1E16の意味おしえてくれ〜〜〜! M6800エライ! I/Oエライ! ここまでよんでくださってどうもありがとうございました. これで心おきなく死ぬことが…いやじゃいやじゃ死ぬのはいやじゃ〜! それではサヨウナラ.
(東京都 乙女の秋山秀樹)

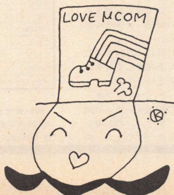
```
81CE C9                      RET
                  TYP2       EQU   *
81CF CD D6 81                CALL  TYP3
81D2 07           TYP2RLC3   RLC
81D3 07                      RLC
81D4 07                      RLC
81D5 C9                      RET
                  *
                  *
                  *
                  TYP3       EQU   *
81D6 3A 61 80                LDA   NCOD5
81D9 00                      NOP
                  *
                  *
                  LOOKR      EQU   *
81DA E5                      PUSH  HL
81DB C5                      PUSH  BC
81DC 21 7A 80                LXI   HL, <RGTBL>
81DF 0E 08                   MVI   C, 8
81E1 BE           LOOKR16L   CMP   M
81E2 CA EF 81                JZ    LOOKR16A
81E5 23                      INX   HL
81E6 0D                      DCR   C
81E7 C2 E1 81                JNZ   LOOKR16L
                  * ERROR
81EA 3E FF                   MVI   A, "FF"
81EC C3 F2 81                JMP   LOOKR16B
81EF 3E 08        LOOKR16A   MVI   A, 8
81F1 91                      SUB   C
                  LOOKR16B   EQU   *
81F2 C1                      POP   BC
81F3 E1                      POP   HL
81F4 C9                      RET
                  *
                  * TYP4           (BC, DE, HL, SP OR AP)
                  *
                  TYP4       EQU   *
81F5 0E 05                   MVI   C, 5
81F7 00                      NOP
                  * LOOK UP PAIR-REGISTER
                  *
                  LOOKPR     EQU   *
81F8 E5                      PUSH  HL
81F9 D5                      PUSH  DE
81FA 06 00                   MVI   B, 0
81FC 21 82 80                LXI   HL, <PRTBL>
81FF 11 61 80                LXI   DE, <NCOD5>
                  *
8202 1A           LOOKP18L   LDAX  DE             A=NCOD5
8203 BE                      CMP   M
8204 23                      INX   HL
8205 C2 0F 82                JNZ   LOOKP18B       NOT=(1ST BYTE)
8208 13                      INX   DE
8209 1A                      LDAX  DE             A=NCOD6
820A 1B                      DCX   DE
820B BE                      CMP   M
820C CA 1A 82                JZ    LOOKP18C       FOUND (OK)
                  *
820F 23           LOOKP18B   INX   HL
8210 04                      INR   B              B=B+1
8211 0D                      DCR   C              C=C-1
8212 C2 02 82                JNZ   LOOKP18L
                  * ERROR (NOT FOUND)
8215 3E FF                   MVI   A, "FF"
8217 C3 27 82                JMP   LOOKP19E
                  *
                  * FOUND
                  *
                  LOOKP18C   EQU   *
821A 78                      MOV   A, B
821B FE 04                   CPI   04             A=4?
821D C2 21 82                JNZ   LOOKP18D       NOT
```

アチャ〜



〔1E16はコマンド・テーブルのエンドコードとして使われています．たとえば，＄0122番地から52，55，4E，1E，08，76，4C，49‥‥と入っていますね．これはR，U，N，1E，0876，ＬＩ‥‥つまりＲＵＮというＡＳＣＩＩコードと，インプットされたコマンドとを比較するテーブル・データの最後を意味します．1E16の後の２バイト・データがそのコマンドを処理する番地を示しています．この場合，ＲＵＮというコマンドは＄0876番地から処理ルーチンがはじまります．－編－〕

```
8220 3D                                  DCR   A               A=3
                        *
8221 07                 LOOKP18D  RLC                   0000 0110
8222 07                           RLC                   0000 1100
8223 07                           RLC                   0001 1000
8224 07                           RLC                   0011 0000
8225 E6 38                        ANI   "38"            00XX X000
                        *
                        LOOKP19E  EQU   *
8227 D1                           POP   DE
8228 E1                           POP   HL
8229 C9                           RET
                        *
                        * TYP 5          (BC, DE, HL OR SP)
                        *                  1   3   5     7
                        TYP5      EQU   *
822A 0E 04                        MVI   C, 4
822C CD F8 81                     CALL  LOOKPR
822F FE FF                        CPI   "FF"
8231 C8                           RZ
8232 C6 08                        ADI   8
8234 C9                           RET
                        *
                        * TYP6 & TYP7
                        *                (BC OR DE)
                        *
                        TYP67     EQU   *
8235 57                           MOV   D, A            D=6OR7 (OPTYP)
8236 0E 02                        MVI   C, 2
8238 CD F8 81                     CALL  LOOKPR
823B FE FF                        CPI   "FF"
823D C8                           RZ
                        *
823E 4F                           MOV   C, A
823F 7A                           MOV   A, D            GET OPTYP
8240 FE 07                        CPI   07              OPTYP=7?
8242 79                           MOV   A, C
8243 C0                           RNZ                   // TYP6 //
8244 C6 08                        ADI   08
8246 C9                           RET                   // TYP7 //
                        *
                        * TYP8 (RST0 - RST7)
                        *
                        TYP8      EQU   *
8247 3A 61 80                     LDA   NCOD5
824A 07                           RLC                   0000 XXX0
824B 07                           RLC                   000X XX00
824C 07                           RLC                   00XX X000
824D C9                           RET
                        *
                        * MNEMONIC CODE TABLE
                        *      1 ELM SIZE = 5 BYTES
                        *
                        NMTBL     EQU   *
8270 0A 0C 10 CE 00               DC    "0A0C10", "CE", 0   1 ACI
8275 0A 0D 0C 88 03                                      2 ADC
827A 0A 0D 0D 80 03                                      3 ADD
827F 0A 0D 10 C6 00                                      4 ADI
8284 0A 13 0A A0 03                                      5 ANA
8289 0A 13 10 E6 00                                      6 ANI
828E 0C 0A 1D CD 00                                      7 CAL
8293 0C 12 0A 2F 00                                      8 CMA
8298 0C 12 0C 3F 00                                      9 CMC
829D 0C 12 15 B8 03                                     10 CMP
82A2 0C 15 10 FE 00                                     11 CPI
82A7 0D 0A 0A 27 00                                     12 DAA
82AC 0D 0A 0D 01 05                                     13 DAD
82B1 0D 0C 1E 05 02                                     14 DCR
82B6 0D 0C 1B 03 05                                     15 DCX
82BB 0F 1D 17 76 00                                     16 HLT
82C0 10 13 1E 04 02                                     17 INR
82C5 10 13 1F DB 00                                     18 IN
82CA 10 13 1B 03 04                                     19 INX
```



```
82CF 11 0C 1F DA 00
82D4 11 12 1F FA 00
82D9 11 12 15 C3 00
82DE 11 13 0C D2 00
82E3 11 13 1A C2 00
82E8 11 15 1F F2 00
82ED 11 15 0E EA 00
82F2 11 15 14 E2 00
82F7 11 1A 1F CA 00
82FC 1D 0D 0A 3A 0A
8301 1D 0A 1B 02 07
8306 1D 0F 1D 2A 00
830B 1D 1B 10 01 04
8310 12 14 19 40 01
8315 12 19 10 06 02
831A 13 14 15 00 00
831F 14 1E 0A B0 03
8324 14 1E 10 F6 00
8329 14 18 17 D3 00
832E 15 0C 0F E9 00
8333 15 14 15 C1 04
8338 15 18 16 C5 04
833D 1E 0A 1D 17 00
8342 1E 0A 1E 1F 00
8347 1E 0E 17 C9 00
834C 1E 1D 0C 07 00
8351 1E 1E 0C 0F 00
8356 1E 16 17 C7 08
835B 16 0B 0B 98 03
8360 16 0B 10 DE 00
8365 16 0F 1D 22 00
836A 16 15 0F F9 00
836F 16 17 0A 32 0A
8374 16 0A 1B 02 06
8379 16 17 0C 37 00
837E 16 18 0B 90 00
8383 16 18 10 D6 00
8388 1B 0C 0F EB 00
838D 1B 1E 0A A8 03
8392 1B 1E 10 EE 00
8397 1B 17 0F E3 00
839C 00 00 00 00 00
83A1 00 00 00 00 00
83A6 00 00 00 00 00
83AB 00 00 00 00 00
```

```
20 JC
21 JM
22 JMP
23 JNC
24 JNZ
25 JP
26 JPE
27 JPO
28 JZ
29 LDA
30 LDAX
31 LHLD
32 LXI
33 MOV
34 MVI
35 NOP
36 ORA
37 ORI
38 OUT
39 PCHL
40 POP
41 PUSH
42 RAL
43 RAR
44 RET
45 RLC
46 RRC
47 RST
48 SBB
49 SBI
50 SHLD
51 SPHL
52 STA
53 STAX
54 STC
55 SUB
56 SUI
57 XCHG
58 XRA
59 XRI
60 XTHL
61 予備
62 予備
63 予備
64 予備
```





New Products

§マイコン・ラボラトリーの開設§

■ASR（オートメーション システム リサーチ）では，システムハウスとユーザーが一緒になってマイコンの応用システムを開発するため，新橋マイコン・ラボラトリーを開設した．

同社では幅広い応用分野が見込まれているマイコンも，ユーザーが応用システムを開発するには，まだ専門的知識や経験，設備が不足している現状を打開するため，ユーザーの立場にたった共同開発，コンサルティング，教育などの援助を行なうといっている．

このラボには，米・DEC社のPDP-11/34をはじめ，NOVA，HP-21MXなどのミニコンを設置しており，近くインテル社のMDSなども設置される予定．

ASR社では，DEC社の16ビット・マイコンを，主力製品として，今後，マイコンの新規ユーザーの開拓に期待を寄せ，その一環として，マイコンの応用システムの開発，コンサルティング業務だけでなく，開発ツールの貸出し，定期的なセミナーの開催なども積極的に行なう予定．

項目	単位	料金	備考
ASR-33タイプライタ使用料	30分	500円	オンライン／オフライン
1702A書込料	1個	4,500円	リストより
	1個	1,500円	標準テープより
プログラム相談料	1時間	5,000円	マイクロコンピュータ ミニコンピュータ（NOVA, PDP, 21MX）
計算機オペレーション料	1時間	5,000円	エディテイング，アセンブル
各種クロス使用料	30分	1,500円	8080, M6800, Z80, その他
FORT // 80	30分	1,500円	MP88, 20KB, TTY
ファンフォールト紙テープ使用	1巻	3,000円	NOVAのみ使用可能
丸テープ	／	計算機時間内に含まれている	30分1巻以上は別料金
LP用紙	／	〃	30分250枚以上は別料金
MP88（8080）使用料	30分	1,500円	20KB, TTY

サービス時間　9：00 ～ 17：30

《問い合せ先》オートメーション システム リサーチ㈱
〒105 東京都港区西新橋3-5-8 西新橋中央ビル
☎（03）437-5471

RANDOM BOX

TK-80の割り込み

前略　TK-80マン様

I/O 3月号であなたの投書を見ましたので，ひとつの解決法を考えてみたいと思います．私は現在，Z-80 CPUで自作中ですが，TK-80については，前に一度マニュアルなどをとりよせて検討したことがあります．

しかし実際に，TK-80をもっているわけではないし，実験結果でもないので，一応参考にしてください．完全に動作する自信はあるのですが…….

TK-80の改造

TK-80は，8228を特殊モードで使っているので，このままではRST0～RST6は使えません．8228の$\overline{INTA}$端子を+12Vにプルアップすると，8228はINT信号への対応として，つねにRST7を出力するような特殊モードになるのです．

割り込みには，必ずINTA信号(interrupt acknowredge)が必要ですから，$\overline{INTA}$端子をスイッチでプルアップ抵抗と，$\overline{INTA}$出力とに切りかえられるようにしなくてはなりません．回路図は図1のとおりです．

ご存知でしょうが，TK-80ではRST7を使ってSTEP動作をさせていますから，特殊モードを完全に切りはなすのは，いささかしんどいわけです．ですからSWで切り替えにしました．それからSTEP動作にスイッチを倒しておくと，INT信号がでますから，必ずAUTO側に倒しておくことも必要です．

割り込み回路（図2）

これは，割り込み信号を発生する部分と，INTA信号に対応してBUSに信号をのせる部分に分れます．ここでは最も簡単にということで8212 1個だけで構成してみました．8212は，データラッチ（8 bit）3 state buffer（8 bit）それに割り込み処理用の回路まで1つのICになっているうえに，安いという強みがありますからね．（共立電子では，富士通の8212コンパチのICMB471が@540で入手できます．）

8212は，INPUT PORTのモードで使います(Mをアース)．データ入力は，RST1～RST6の命令コードとしてスイッチで設定するようにしていますが，ほかの命令，たとえばPCHLのようなジャンプ命令などゲームには便利ではないでしょうか．うまく使うと，レジスタ・マシンの8080のことですから，Relative Jampでも，何でもこなせるでしょう．割り込みは，RST命令だけなんてかたいこと考えなくてもいいのではないでしょうか．まあ，データ入力はジャンパか何かにして，別の命令をのせてみるのもおもしろいと思います．

データ出力はもちろんデータバスへです．$\overline{INT}$信号はSTBの立ち下がりで出ます．STBには1Hzのパルスを入れると，当然$\overline{INT}$信号も1秒ごとに出ますよね．OUTPUT enableは，$\overline{S_1}$とS_2とのANDですが，ここでは$\overline{S_1}$を$\overline{INTA}$につないでS_2はOpenのままです．これで$\overline{INTA}$が入ると，OUTPUT enableとなって，データバスに命令がのります．また同時に，$\overline{INT}$のFFのクリアにもなっているわけです．（うまくできているでしょう．）ただし，この8212の使い方は少々変則的で，ふつうの使い方とはちがいます．

最後にクリアのSWですが，これはゲームを始める前や，不要のとき$\overline{INT}$信号がでないようにするためのものです．$\overline{INT}$は，TK-80のEXT INTに入れます．（この端子は負理論入力ですから$\overline{INT}$をそのまま入れていいのです．）

図2

1秒ごとのパルス

ゲーム用のいいかげんなものでいいのなら，555で発振器を作るのがいいでしょう．（うまく調整すればかなり精度は上がります．）もう少し正確な…というときは，商用周波数を分周するのがいいでしょう，しかし電源が自作でないときには，ちょっと商用周波数をとり出すのがめんどうになりますね．

正確さでゆくなら，クロック・パルスを分周するのがいいでしょう．なにせ，2048×10^3分周．つまり1F4000分周するのですから，TTLではちょっとばかり，しんどいですね．そこでC-MOSを使ってみました．（図3）クロック・パルスは8224の6ピンのϕ_2(TTL)があそんでいるので，ここから取ります．初段のMSM5562はOKIの時計用クロックのためのICです．これはC-MOSでありながら3MHz以上でも分周できるのでこれにしました．

ふつうのC-MOSでは最大2MHz(type)ということですから，2,048MHzで完動するかどうかわからないからです．（ICのばらつきによって1MHzそこそこでしか動かないものもありますから．）もしもふつうのC-MOSが使えるなら，4020のほうが安価です．次段の4040は，4068で検出して強制リセット式の125分周にしています．出力で4069を並列にしているのは，Buffer です．

以上，最も簡単と思われる1秒ごとの割り込み回路を書きましたが，何か疑問があったら，力のおよぶ範囲で答えたいと思います．こちらもまだ勉強中の身ですので，期待はしないでくださいね．乱文にて失礼．今後ともよろしく．

（兵庫県　浜崎陽一）

図1

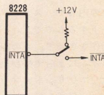
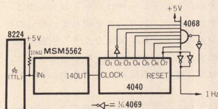
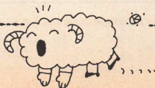


図3







盲点におちこんだプログラムを泥沼から救う

TK-80用

TRACER (Version 3.1)

トレーサ



玉村卓也

『プログラムは思った通りには動かない．命令語のとおりに動く』とは，プログラマーの金言集のトップに書いてある銘言です．複雑なフローを折って畳んで極力圧縮し，テクニックを講じて，これでよい筈だと思って走らせてみると，どうもうまく働かない．人間は一度誤った確信をもっと，虫を発見する力が落ちてしまうとみえて，ドロ沼に入るとアガくほど深みに入ってわけがわからなくなり，ついには『CPUをこわしてしまったのか？』と疑いだす始末とあいなります．私自身の恥をお話すると，SUIと書くべきところをSBIと書いてしまい，この虫が長いこと発見できませんでした．

トレーサとは

トレーサは，プログラムの1ステップごとにレジスタの内容や，スタック・ポインタ，フラグなどをプリントするもので，いうなれば，Hardware でOne Step動作をさせて，その際，1つ1つレジスタの内容をキーインによって呼び出し，それを記録する仕事を自動化してプリント・アウトさせるものです．

この目的と似たものにモニタROMを変更して，TVにDisplayさせるCRT Debuggerが，商品として発売されていますが，このトレーサはハードコピーでこれを得ようとするもので，割り込みを使っていないので，DI命令があってもこれに関係なく[注1]内容が表示され，得た結果を机上でじっくりとたどってみると，ハタと手を打って『噫吾愚者哉』と目がさめるわけです．

トレーサというDebug手段は，ふた昔前のコンピュータにも存在し，CRT Debuggerなどという結構な手段はまったく考えられなかった昔では，Memory Dump では見当がつかず，One Step動作でもつかめない虫には，トレーサが特効薬だったわけです．副作用としてプリント用紙を湯水のように使うことと，貴重なコンピュータを長時間占有するという2大欠点があったわけで，今日のマイコンでは，有効稼働率が問題にならなくなったとはいえ，高価な放電プリンタのロールをバカスカ消費するのは少なからず気がひけるのは事実です．放電プリンタのロールは裏紙を使うわけにもいかず，水資源のとぼしい日本では，トレーサはやはり奥の奥の手であるわけです．しかし，トレーサによって，命令語の解説書の片隅にふれてあっても念頭に達していなかったような，Hardware の性質が白日のもとにさらされるわけで，トレーサの家庭教師としての役割は捨てがたいものがあります．

トレーサの機能

このトレーサには，逆アセンブラの機能が組み込まれています．何しろ8080の命令語は244種にもおよび，機械語だけの表現では私ごとき粗製頭脳には実用にたえないので，しょせんレジスタの表現が32桁でおさまらず，2行のプリントになるため，TK-80様にMnemonic Decodeの手数もあわせてお願いしています．Print Out Formatは図1のとおりです．

このうちMの部分は，

ADD	R,M	ADC	R,M	SUB	R,M
SBB	R,M	ANA	R,M	XRA	R,M
ORA	R,M	CMP	R,M	INR	M
DCR	M				

の10種の命令の場合に限り表示されます．また，フラグの部分は**サイン**（＋または－）パリティの奇偶（O

注1．DIがあると割り込みを使ったOne Step動作はきかなくなります．
注2．SPHLが一方通行でなく，XTHLのように交換命令だったらフラグの処理に苦労しなくてすむのですが．

I/Oプラザ

▶3月号，4月号と私のプログラムを掲載していただき，ありがとうございます．私が貴誌に掲載していただくキッカケとなったLKIT-16のユーザーとのプログラム交換などを行ないたいので，『うまく動かない』，『このように改良した』などの読者の声があればその方の名前，住所を是非紹介してください．一人でやっているよりも，何人かで集まってワイワイとやった方が楽しいと思いますし，『3人よれば文殊の知恵』といいますので，協同して大

図1　TRACER PRINT FORMAT

第1行目

アドレス	マシンコード	ニモニック OP	ニモニック・オペランド	フラグ
××××	××××××	××××	×××××××	××××××

第2行目

SP	TOP OF STACK	M	A	BC	DE	HL
××××	××××	××	××	××××	××××	××××



○フラグ以降はすべて，この命令を実行したあとの各々の内容をあらわす．
○Mについては，本文参照．

またはE）は必ず表示され，**ゼロ(Z)**，**減算(S)**，**CY4(Y)**，**キャリー(C)**は，それらのビットが立ったときに表示されます．

トレーサもアセンブラ同様，IQの高いトレーサもあれば鈍才のもあります．IQの高いトレーサであるためには，命令語をどのような変わった使い方をしてあっても，完全にこれが追跡できなければ困るわけです．むしろそういった常識的でない使い方をした命令語が，トレースできなければ，トレーサの意味は激減してしまいます．一例をあげると，POPは必ずしもスタックからの拾い出しに使うとは限らないわけで，SPに必要な値を与えて表を読み出すのにも使えます．したがって，POPしたあと下側のスタックの内容は決して不要のものとはいえません．ところがここで割り込みがかかると，リターン・アドレスが書き込まれ，続いてTK-80モニタのブレーク・エントリでユーザー側のSPの値のままでPUSH　PSWがでる（0151～0155）ので，メモリ内容が4バイト分書き替えられてしまいます．(これを防ぐためにはSPにテーブル・アドレスを与えているあいだDIをだしておくことが必要です)

このトレーサでは，DIに関係なく下側のスタックをSave Restoreしています．というのはSPを知ろうとすればDAD　SPしか方法がなく，DAD　SPをだすとフラグが変わるジレンマがあり[注2]，やむを得ず$9E8Cから$9E9Eにかけて，その処理をしています．ただし，SPにROMエリアとかメモリ実装のないアドレスをあたえると，rAとFLAGは正しい結果が得られませんので気をつけてください．

以上の注意だけでトレーサは万能かというと決してそうではなく，タイミングに関係するものには無力で，トレースしてみても全く意味をなしません．[注3] したがって，I/Oサブルーチンなどは一括してトレースを除外する必要があります．また完全に動作することが確かな部分には，トレースする必要はありません．このトレーサは上記の目的のため，**トレース・スキップ・サブルーチン・テーブル**（TSST）の登録と，部分トレースの2つの方法を用意しています．

TSSTの登録はさらに2種にわかれます．まず，Lower Boundary（LB通常$1000）未満，Upper Boundary（UB通常$E0000）以上のエントリ・アドレスをもつサブルーチン（条件付Callを含む）をCallした場合トレースされません．次に，LB以上でUB未満のアドレスをエントリとするサブルーチンは，TSSTにエントリを個々に登録することによって，このサブルーチンをトレースさせないことができます．[注4] またこの登録は，Runningの途中で追加することができるので，一応トレースしたサブルーチンは2回目からノー・トレースにすることができます．これらノー・トレース・モードは，あくまでCALL命令のエントリーとして，上のいずれかの条件に入ったときのみ有効であり，それ以外の命令で，たとえばRST　7やJMP　0038などで領域内に入った場合はもちろんトレースされます．ノー・トレース・モードではCALL命令は1つのマクロ命令となり，プリントにはそのCallを完了した後のレジスタやフラグの状態が表示されます．

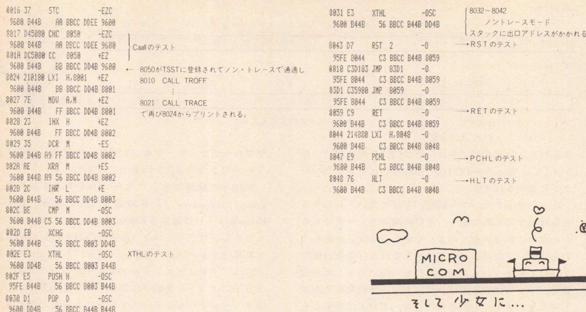
重要な注意として，トレース・スキップできるサブルーチンは，標準的な戻り方をするものに限られるのを忘れないでください．標準的な戻り方とは，そのサブルーチンをCallした次のアドレスに戻ることをいい，サブルーチン内でReturn Addressを加工して別のところへ戻るようなサブルーチンは，トレース・スキップさせることはできません．[注5] もしこのようなものをTSSTに登録しますと，正しい動作が得られず暴走するか，またはトレーサ側からはいつまでもそのサブルーチンの実行中の状態となってトレーサに戻ってこないかのいずれかになります．登録されていなければ，そのアドレス加工を含めて，内容がトレースされることはもちろんです．

この性質を逆に利用して，部分トレースの場合のトレース終了の操作を行なっています．部分トレースを

注3．正しい動作をトレースできなくとも，ステップを追う目的ならば充分意味があります．
注4．ただし，いったん登録したら，トレーサを再ロードしない限り，解除はできません．
注5．NESTされている下位のサブルーチンが，標準のもどり方をしないものであっても最終的に最上位のCallの次に戻ってくれば，全体をNon Trace Modeとして，なんらさしつかえありません．

きなプログラムを作ってみたいのです．また，テレビ・タイプライタ（クリアキー，カーソル・コントロールキー，カラー指定キー，リバース指定キー，グラフィック指定キーつき）チェス・クロック，カセット・テープによる高速リロケータブル・ローダーなどのゲーム・プログラムや実用的なプログラムがありますので，他の方々にも試用してもらいたいのです．
（豊島区　原田啓吉）
〔原田さんと連絡をとりたい方は，編集部宛に御連絡ください．一編一〕

図2　8000からRunして8016からトレースモードになった場合



```
8016 37     STC            -EZC
 9600 B44B    AA BBCC DDEE 9600
8017 D45080 CNC  8050      -EZC
 9600 B44B    AA BBCC DDEE 9600
801A DC5080 CC   8050      +EZ
 9600 B44B    BB BBCC DD4B 9600
8024 210180 LXI  H,8001    +EZ
 9600 B44B    BB BBCC DD4B 8001
8027 7E     MOV  A,M       +EZ
 9600 B44B    FF BBCC DD4B 8001
8028 23     INX  H         +EZ
 9600 B44B    FF BBCC DD4B 8002
8029 35     DCR  M         -ES
 9600 B44B A9 FF BBCC DD4B 8002
802A AE     XRA  M         +ES
 9600 B44B A9 56 BBCC DD4B 8002
802B 2C     INR  L         +E
 9600 B44B    56 BBCC DD4B 8003
802C BE     CMP  M         -0SC
 9600 B44B C5 56 BBCC DD4B 8003
802D EB     XCHG           -0SC
 9600 B44B    56 BBCC 8003 DD4B
802E E3     XTHL           -0SC
 9600 DD4B    56 BBCC 8003 B44B
802F E5     PUSH H         -0SC
 95FE B44B    56 BBCC 8003 B44B
8030 D1     POP  D         -0SC
 9600 DD4B    56 BBCC B44B B44B
8031 E3     XTHL           -0SC
 9600 B44B    56 BBCC B44B DD4B

8043 D7     RST  2         -0
 95FE 8044    C3 BBCC B44B 8059
0010 C3D183 JMP  83D1      -0
 95FE 8044    C3 BBCC B44B 8059
83D1 C35980 JMP  8059      -0
 95FE 8044    C3 BBCC B44B 8059
8059 C9     RET            -0
 9600 B44B    C3 BBCC B44B 8059
8044 214880 LXI  H,8048    -0
 9600 B44B    C3 BBCC B44B 8048
8047 E9     PCHL           -0
 9600 B44B    C3 BBCC B44B 8048
8048 76     HLT            -0
 9600 B44B    C3 BBCC B44B 8048
```


行なうには，ユーザー・プログラムを若干変更する必要があります．トレースを開始したいアドレスの直前に**CALL　TRACE (CD069A)**をおきます．このとき全レジスタ類は，そのままトレーサに引継がれます．またトレースを終了させたいステップの直後に**CALL TROFF (CD109A)**をおきます．このときＨＬを除いた全レジスタ類はトレーサからユーザー・プログラムに引継がれます．ＨＬが必要なときは，**PUSH　H, CALL　TROFF, POP　H**としてください．[注6] この２つのCALLにはさまれた部分がプリント・アウトされます．１つのユーザー・プログラムで何ヵ所にトレース・モードのＯＮ，ＯＦＦを行なっても自由ですが，フローが分岐しているときは，PUSH，ＰＯＰと同様の考え方で，Pairに留意してください．[注7]

メモリ・ダンプ・プログラムや逆アセンブラは，自分自身をダンプさせたり，逆アセンブルさせても一応まともに完了しますが，トレーサが自分をトレースしだすとLOOPに入ってしまい，正しくトレースされなくなります．これはトレーサがユーザー・プログラムとは別個のスタック・ポインタとかレジスタ・セーブ・エリヤを持っているものがゴッチャになってしまうためです．さらに，トレーサと競合するＩ/Ｏについても一般にうまくいきません．例えばユーザー・プログラムでＬＥＤ　DISPLAYを使っている場合，トレーサの方が優先してしまい正しい表示はでません．プリンタについては，プリンタのポート・イニシャライズを含むサブルーチンをTSSTに登録してノー・トレースで実行させた場合のみ，正しく働きます．

使い方

以下にオペレーション・マニュアルを解説書スタイルで掲げます．ストップとしてあるのは，いずれもキーイン待ちのディスプレイ・ストップです．

❶トレース開始アドレスを指定して，トレースを行なう場合，レジスタ類に初期値を与える必要があれば，モニターのレジスタ・セーブ・エリア（＄83Ｅ４など）に入れておき＄９Ａ00から**RUN**すれば❸にいく．

❷ユーザー・プログラムの途中からトレースするときは前述の方法で**CALL　TRACE**命令を挿入し，ユーザー・プログラムのスタート手順どおりにRUNすれば挿入箇所まで実行して❸にいく．

❸ＬＥＤの左４桁（ＬＤと略す）にＬＢの値（＄1000)，ＬＥＤの右４桁（ＲＤと略す）にＵＢの値（＄Ｅ000）を示して止まる．LB　キーを押したければ，数値をキーインし正しく入ったら WRITE キーを押すとＬＢの値が登録され，次にＵＢの値を変更したければ同様に操作する．いずれも WRITE キーを押した時点で，ＬＥＤに表示されている値が登録される．[注8] ２回の WRITE キー操作で❹に移る．

❹ＬＤにたとえば8000，ＲＤに0000を示して止まる．ＬＤにトレース開始アドレスを与えて WRITE キーを

注６．TROFFエントリー（＄９Ａ10）は，TSSTに登録ずみなのでユーザーが登録する必要はありません．
注７．もし誤ってトレース・モードの状態からCALL　TRACEを行なっても，４ステップで脱出するようにしてありますから被害は軽微ですみます．ただし，ＨＬは保証されません．
注８．ＬＢ≧ＵＢとなる値を与えても別にエラーとはならず，すべてのサブルーチンがノー・トレース・モードになる．

I/Oプラザ

▶みなさん，プログラム電卓をご存知でしょう．たしかに今はやりのＢＡＳＩＣなんかよりあほくさいのですが，ぼくにとっては，あのマシンコードなる〝おぞましき物〟よりは好まれます．ここでPC-1200（シャープのそれ）で遊んでいて気づいたことについて書きます．PC-1200では，ラベルｔへジャンプするときに,1回だけ〝ピッ〟と音がしますのでこれを使って〝ゆで卵タイマー〟ができました．まず，ステップの最初の方に，時間のかかる

図3　FLAG ALL SETのTest

```
8000 01FFA9 LXI  B,A9FF    -0
 9600 B44B    C3 A9FF B44B 8048
8003 C5      PUSH B         -0
 95FE A9FF    C3 A9FF B44B 8048
8004 F1      POP  PSW       -EZSYC
 9600 B44B    A9 A9FF B44B 8048
8005 01CCBB LXI  B,BBCC    -EZSYC
 9600 B44B    A9 BBCC B44B 8048
8008 11EEDD LXI  D,DDEE    -EZSYC
 9600 B44B    A9 BBCC DDEE 8048
800B 213412 LXI  H,1234    -EZSYC
 9600 B44B    A9 BBCC DDEE 1234
800E 31CC83 LXI  SP,83CC   -EZSYC
 83CC 1902    A9 BBCC DDEE 1234
8011 39      DAD  SP        -EZ
 83CC 1902    A9 BBCC DDEE 9600
8012 F9      SPHL           -EZ
 9600 B44B    A9 BBCC DDEE 9600
8013 CD069A CALL 9A06      -EZ
 95FE 8016    A9 BBCC DDEE 9600
9A06 22FE9F SHLD 9FFE      -EZ
 95FE 8016    A9 BBCC DDEE 9600
9A09 E1      POP  H         -EZ
 9600 B44B    A9 BBCC DDEE 8016
9A0A 223D9A SHLD 9A3D      -EZ
 9600 B44B    A9 BBCC DDEE 8016
8016 37      STC            -EZC
 9600 B44B    A9 BBCC DDEE 8016
8017 D45080 CNC  8050      -EZC
 9600 B44B    A9 BBCC DDEE 8016
801A DC5080 CC   8050      -EZC
 95FE 801D    A9 BBCC DDEE 8016
8050 CE00   ACI  00        -E
 95FE 801D    AA BBCC DDEE 8016
8052 5E      MOV  E,M       -E
 95FE 801D    AA BBCC DD37 8016
8053 9B      SBB  E         +0S
 95FE 801D    73 BBCC DD37 8016
8054 1F      RAR            +0SC
 95FE 801D    39 BBCC DD37 8016
8055 27      DAA            -0SC
 95FE 801D    D9 BBCC DD37 8016
8056 3B      DCX  SP        -0SC
 95FD 1DBB    D9 BBCC DD37 8016
8057 3B      DCX  SP        -0SC
 95FC BB44    D9 BBCC DD37 8016
```

→DADによりキャリー，CY4，SUBフラグが消えているのがたしかめられる．

→SPが83CCから9600にかわる．

←TRACE MODEからCALL TRACEに入った場合に限りHLは保障されない．4STEPめで脱出してくれる．

以降は図2と同じ．（rAの相違は前回のRUNの結果でありエラーではない．）

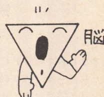
→8050のサブ・ルーチンをトレースさせてある．

```
8058 F1      POP  PSW       +EZ
 95FE 801D    BB BBCC DD37 8016
8059 C9      RET            +EZ
 9600 B44B    BB BBCC DD37 8016

8024 210180 LXI  H,8001    +EZ
 9600 B44B    BB BBCC DD37 8001
8027 7E      MOV  A,M       +EZ
 9600 B44B    FF BBCC DD37 8001
8028 23      INX  H         +EZ
 9600 B44B    FF BBCC DD37 8002
8029 35      DCR  M         -0S
 9600 B44B A8 FF BBCC DD37 8002
802A AE      XRA  M         +0S
 9600 B44B A8 57 BBCC DD37 8002
802B 2C      INR  L         +E
 9600 B44B    57 BBCC DD37 8003
802C BE      CMP  M         -0SC
 9600 B44B C5 57 BBCC DD37 8003
802D EB      XCHG           -0SC
 9600 B44B    57 BBCC 8003 DD37
802E E3      XTHL           -0SC
 9600 DD37    57 BBCC 8003 B44B
802F E5      PUSH H         -0SC
 95FE B44B    57 DBCC 8003 B44B
8030 D1      POP  D         -0SC
 9600 DD37    57 BBCC B44B B44B
8031 E3      XTHL           -0SC
 9600 B44B    57 BBCC B44B DD37


8043 D7      RST  2         -0
 95FE 8044    C3 BBCC B44B 8059
0010 C3D183 JMP  83D1      -0
 95FE 8044    C3 BBCC B44B 8059
83D1 C35980 JMP  8059      -0
 95FE 8044    C3 BBCC B44B 8059
8059 C9      RET            -0
 9600 B44B    C3 BBCC B44B 8059
8044 214880 LXI  H,8048    -0
 9600 B44B    C3 BBCC B44B 8048
8047 E9      PCHL           -0
 9600 B44B    C3 BBCC B44B 8048
8048 76      HLT            -0
 9600 B44B    C3 BBCC B44B 8048
```

このペーパーフィードは手動による



このペーパーフィードは手動による

押す．❷の方法でトレーサに入ったときは，ＬＤにはトレース開始アドレスが表示されているから，そのまま WRITE を押せばよい．ＲＤにはTSSTに登録するエントリを入れて WRITE キーをおす．注9．１回登録するごとにＲＤは0000に変わる．ＲＤが0000のまま〝WRITE〟すると，登録は終了し，トレースの実行に入る．CALL TROFFについては前述のとおり．

❺トレース中のカレント・アドレスはＬＤに表示される．トレースの途中で

（Ｉ）オペレータがいったん停止させたいときに，RESET 以外の任意のキーを押した場合

（II）ユーザー・プログラムでＨＬＴに出合った場合

（III）ユーザー・プログラムで無効命令に出合った場合

これら３者はその命令をプリントしたのち❹の状態でストップする．注10．TSSTはこれら途中ストップの場合にも追加することができる．

❻次の訂正を行なうことによって，単なる逆アセンブラとして使うことができる．注11．＄９Ｂ90　Ｅ５→00，＄９ＢＡ７　Ｃ３Ｅ７→21Ａ７，＄９ＢＣ５　48→00

逆アセンブラの開始アドレスの指定は❹のＬＤに準じて行なえばよいが，終了アドレスの指定はできない．したがって，オペレータが❺（Ｉ）の方法でストップさせる必要がある．またＬＢ，ＵＢとTSSTの登録はまったく必要はないし，行なっても無関係である．

❼メモリ占有量は＄９Ａ00～９ＦＦＦの600_{16}(1536_{10})バイトで，ＴＫ-80ＢＳの拡張ＲＡＭのエリアにあたる．＄９Ａ00～９ＤＥ６が逆アセンブラおよび共通エリア

注９．登録できる個数は16までで，これを超えると，その分の登録は無視され，トレースの実行に入る．

注10．無効命令は１バイト命令とみなして一応実行されるが，すべてトレース可能ではなく異常動作してしまうものがある．

注11．逆アセンブラをカセットに保存するときは，メモリは＄９Ａ00～９ＤＣ８がレコーディングされていれば充分である．ただし，この場合もスタックは＄９ＦＦＦからとられる．逆アセンブラとして使ったあとメモリのキーインを復旧すればトレーサとして使うことが可能．

演算（sin, cos, tanなど）を無造作に入れて，次にＦ（シフト），ＬＢＬ（ラベル）ｔ　ＧＴＯ　ｔ（ｔにジャンプ）と入れます．これで任意の時間（sin etcの数）にブザー音を鳴らすことができます．でもかわいそうなのは電卓くんですね．
（東大阪市　小井俊明）

図4　EI, DIのテスト

```
E000 FB     EI            +EZ
 83C7 02C8     D5 D565 9565 5565
E001 2181E1 LXI  H,E181   +EZ
 83C7 02C8     D5 D565 9565 E181
E004 227B84 SHLD 847B     +EZ
 83C7 02C8     D5 D565 9565 E181
E007 3E16   MVI  A,16     +EZ
 83C7 02C8     16 D565 9565 E181
E009 327A84 STA  847A     +EZ
 83C7 02C8     16 D565 9565 E181
E00C F3     DI            +EZ
 83C7 02C8     16 D565 9565 E181
E00D CD52FA CALL FA52     +EZ
 83C7 02C8     16 D565 9565 E181
E010 FB     EI            +EZ
 83C7 02C8     16 D565 9565 E181
E011 CD46F9 CALL F946     +EZ
 83C5 E014     D5 D565 9565 5565
```

図5　IN, OUTのテスト

```
9BDE 3E99   MVI  A,99     +EZ
 85FE 9EF0     99 2065 9565 9DB0
9BE0 D3FB   OUT  FB       +EZ
 85FE 9EF0     99 2065 9565 9DB0
9BE2 7E     MOV  A,M      +EZ
 85FE 9EF0     39 2065 9565 9DB0
9BE3 D3F9   OUT  F9       +EZ
 85FE 9EF0     39 2065 9565 9DB0
9BE5 DBFA   IN   FA       +EZ
 85FE 9EF0     BF 2065 9565 9DB0
9BE7 0F     RRC           +EZC
 85FE 9EF0     DF 2065 9565 9DB0
9BE8 DAE59B'JC   9BE5     +EZC
 85FE 9EF0     DF 2065 9565 9DB0
9BE5 DBFA   IN   FA       +EZC
 85FE 9EF0     BF 2065 9565 9DB0
```



に，＄９ＤＥ７～９ＦＣ１がトレース・アナライザにあてられている．残り62_{10}バイトには＄９ＦＦＦからトレーサ・スタック・エリアがとられるが，トレーサのレジスタ・セーブ・エリアとして14_{10}バイト，その下にトレーサ・ルーチンのスタックがとられる．これは最も深いPush，Downで８レベル16バイトである．ゆえにTSSTには62－30＝32バイト分,すなわち16エントリ設定できる．TSSTは＄９ＦＣ２以上に追加される．

❽このトレーサ・プログラムのプリント・エリアには，イニシャル・セット・ルーチンを含んでいるので，トレーサをカセット・テープなどに保存しようとされる方は，必ずＲＵＮする以前のプログラムを記録することが必要で，ＲＵＮしたあとのものを記録すると解説書どおりの機能は保証されない．

おわりに

以上でオペレーションの説明をおわり，次にいくつかのトレースの実例を掲げておきます．（図２～図５）トレーサでリカーシブ・プログラム（CALL命令のなかで自分自身を再びCallする使い方）をトレースさせると，その働きがよくわかって面白いと思います．

いろいろな命令の使われ方のすべてをトレースして試験することは，とても力がおよばず，虫が潜んでいることと思います．改訂を心がけておりますから不都合なところを発見された方は編集部を通じておしらせください．

TK-80トレーサ・プログラム V3.1（ORG 9A00）

```
9A00 22FE9F     SHLD 9FFE
9A03 C3A79D     JMP  9DA7
9A06 22FE9F     SHLD 9FFE
9A09 E1         POP  H
9A0A 22399A     SHLD 9A39
9A0D C3A79D     JMP  9DA7
9A10 E1         POP  H
9A11 2A399A     LHLD 9A39
9A14 E9         PCHL
9A15 210000     LXI  H,0000
9A18 39         DAD  SP
9A19 22FC9F     SHLD 9FFC
9A1C 31FC9F     LXI  SP,9FFC
9A1F D5         PUSH D
9A20 C5         PUSH B
9A21 F5         PUSH PSW
9A22 3B         DCX  SP
9A23 3B         DCX  SP
9A24 E1         POP  H
9A25 22EE83     SHLD 83EE
9A28 E5         PUSH H
9A29 3B         DCX  SP
9A2A 3B         DCX  SP
9A2B E1         POP  H
9A2C 22EC83     SHLD 83EC
9A2F E1         POP  H
9A30 CDF89B     CALL 9BF8
9A33 E5         PUSH H
9A34 CD089C     CALL 9C08
9A37 E5         PUSH H
9A38 210000     LXI  H,0000
9A3B 22EE83     SHLD 83EE
9A3E 210000     LXI  H,0000
9A41 22EC83     SHLD 83EC
9A44 CDF89B     CALL 9BF8
9A47 22399A     SHLD 9A39
9A4A 210000     LXI  H,0000
9A4D 22EC83     SHLD 83EC
9A50 CD089C     CALL 9C08
9A53 22C29F     SHLD 9FC2
9A56 7C         MOV  A,H
9A57 B5         ORA  L
9A58 CA669A     JZ   9A66
9A5B 21549A     LXI  H,9A54
9A5E 34         INR  M
9A5F 34         INR  M
9A60 3EE0       MVI  A,E0
9A62 BE         CMP  M`
9A63 F24A9A     JP   9A4A
* AFTER EXCUTE ONE INSTRUCTION RETURN HERE
9A66 21E69D     LXI  H,9DE6
9A69 012040     LXI  B,4020
9A6C 71         MOV  M,C
9A6D 2B         DCX  H
9A6E 05         DCR  B
9A6F C26C9A     JNZ  9A6C
9A72 23         INX  H
9A73 22EB9A     SHLD 9AEB
9A76 2A399A     LHLD 9A39
9A79 CDE19A     CALL 9AE1
9A7C 46         MOV  B,M
9A7D E5         PUSH H
* TEST INSTRUCTION
9A7E 214D9C     LXI  H,9C4D
9A81 0E39       MVI  C,39
9A83 7E         MOV  A,M
9A84 A0         ANA  B
9A85 23         INX  H
9A86 BE         CMP  M
9A87 23         INX  H
9A88 7E         MOV  A,M
9A89 23         INX  H
9A8A CA9B9A     JZ   9A9B
9A8D 23         INX  H
9A8E D640       SUI  40
9A90 D28D9A     JNC  9A8D
9A93 0D         DCR  C
9A94 C2839A     JNZ  9A83
9A97 BF         CMP  A
9A98 C3889A     JMP  9A88
* FIND MATCHED CODE
*        B:  OPCODE     A    ;
                             CONTROOLBYTE
*        HL;  TOP OF MNEMONIC DATA
                                ADDRESS
*        CDE;  INVALID
9A9B 22B69A     SHLD 9AB6
9A9E E1         POP  H
9A9F E5         PUSH H
9AA0 57         MOV  D,A
9AA1 07         RLC
9AA2 07         RLC
* COMMAND EDIT
9AA3 F5         PUSH PSW
9AA4 7E         MOV  A,M
9AA5 CDF39A     CALL 9AF3
```

```
9AA8 F1         POP  PSW
9AA9 D640       SUI  40
9AAB 23         INX  H
9AAC D2A39A     JNC  9AA3
9AAF 3EB3       MVI  A,B3
9AB1 32EB9A     STA  9AEB
9AB4 7A         MOV  A,D
* MNEMONIC EDIT
9AB5 210000     LXI  H,0000
9AB8 4E         MOV  C,M
9AB9 CD129B     CALL 9B12
9ABC D640       SUI  40
9ABE 23         INX  H
9ABF D2B89A     JNC  9AB8
9AC2 7A         MOV  A,D
9AC3 4A         MOV  C,D
9AC4 E607       ANI  07
9AC6 FE01       CPI  01
9AC8 C4D19B     CNZ  9BD1
9ACB 21D99A     LXI  H,9AD9
9ACE 85         ADD  L
9ACF 6F         MOV  L,A
9AD0 3E38       MVI  A,38
9AD2 A0         ANA  B
9AD3 0F         RRC
9AD4 0F         RRC
9AD5 0F         RRC
* BIT P5, P4, P3 OF OP SHIFT DOWN
                P2, P1, P0 AT rA
*      B:  OP CODE     C:
             CONTROL BYTE DE FREE
9AD6 6E         MOV  L,M
9AD7 24         INR  H
9AD8 E9         PCHL
* BRANCH BY CONTROL CODE
9AD9 87         ADD  A
9ADA 1A         LDAX D
9ADB 7F         MOV  A,A
9ADC 2B         DCX  H
9ADD 62         MOV  H,D
9ADE 62         MOV  H,D
9ADF 73         MOV  M,E
9AE0 2B         DCX  H
9AE1 7C         MOV  A,H
9AE2 CDF39A     CALL 9AF3
9AE5 7D         MOV  A,L
9AE6 CDF39A     CALL 9AF3
9AE9 E5         PUSH H
9AEA 210000     LXI  H,0000
9AED 23         INX  H
9AEE 22EB9A     SHLD 9AEB
9AF1 E1         POP  H
9AF2 C9         RET
* NMOUT     rA→2BYTE ASCII→PAREA BCDEHL
9AF3 E5         PUSH H
9AF4 D5         PUSH D
9AF5 C5         PUSH B
9AF6 47         MOV  B,A
9AF7 0F         RRC
9AF8 0F         RRC
9AF9 0F         RRC
9AFA 0F         RRC
9AFB CD069B     CALL 9B06
9AFE 78         MOV  A,B
9AFF CD069B     CALL 9B06
9B02 C1         POP  B
9B03 D1         POP  D
9B04 E1         POP  H
9B05 C9         RET
9B06 E60F       ANI  0F
9B08 F630       ORI  30
9B0A FE3A       CPI  3A
```

```
9B0C FA119B     JM   9B11
9B0F C607       ADI  07
9B11 4F         MOV  C,A
9B12 E5         PUSH H
9B13 2AEB9A     LHLD 9AEB
9B16 71         MOV  M,C
9B17 C3ED9A     JMP  9AED
* JUMP RETURN & CALL
9B1A 213D9C     LXI  H,9C3D
9B1D 07         RLC
9B1E CD539B     CALL 9B53
9B21 23         INX  H
9B22 CD559B     CALL 9B55
9B25 CDD19B     CALL 9BD1
9B28 C3879B     JMP  9B87
* BDH SP & BDH PSW
9B2B 1F         RAR
9B2C 21369C     LXI  H,9C36
9B2F 1E01       MVI  E,01
9B31 57         MOV  D,A
9B32 85         ADD  L
9B33 6F         MOV  L,A
9B34 3E03       MVI  A,03
9B36 BA         CMP  D
9B37 C2429B     JNZ  9B42
* SP OR PSW
9B3A 1C         INR  E
9B3B 3C         INR  A
9B3C A1         ANA  C
9B3D CA429B     JZ   9B42
9B40 1C         INR  E
9B41 2C         INR  L
9B42 CD559B     CALL 9B55
9B45 1D         DCR  E
9B46 23         INX  H
9B47 C2429B     JNZ  9B42
9B4A 79         MOV  A,C
9B4B E608       ANI  08
9B4D C45C9B     CNZ  9B5C
9B50 C3879B     JMP  9B87
9B53 85         ADD  L
9B54 6F         MOV  L,A
9B55 C5         PUSH B
9B56 4E         MOV  C,M
9B57 CD129B     CALL 9B12
9B5A C1         POP  B
9B5B C9         RET
9B5C C5         PUSH B
9B5D 0E2C       MVI  C,2C
9B5F C3579B     JMP  9B57
* MVI & MOV
9B62 212E9C     LXI  H,9C2E
9B65 CD539B     CALL 9B53
9B68 3E07       MVI  A,07
9B6A A1         ANA  C
9B6B FE05       CPI  05
9B6D C24A9B     JNZ  9B4A
* MOV 2ND REGISTER
9B70 CD5C9B     CALL 9B5C
9B73 3E07       MVI  A,07
9B75 A0         ANA  B
9B76 212E9C     LXI  H,9C2E
9B79 CD539B     CALL 9B53
9B7C C3879B     JMP  9B87
* RESTART
9B7F F630       ORI  30
9B81 C5         PUSH B
9B82 4F         MOV  C,A
9B83 CD129B     CALL 9B12
9B86 C1         POP  B
9B87 3E30       MVI  A,30
9B89 A1         ANA  C
9B8A 0F         RRC
```

```
9B8B 0F         RRC
9B8C 0F         RRC
9B8D 0F         RRC
9B8E 4F         MOV  C,A
9B8F E1         POP  H
9B90 E5         PUSH H
9B91 23         INX  H
9B92 3D         DCR  A
9B93 FAA49B     JM   9BA4
9B96 5E         MOV  E,M
9B97 23         INX  H
9B98 CAA09B     JZ   9BA0
9B9B 7E         MOV  A,M
9B9C CDF39A     CALL 9AF3
9B9F 23         INX  H
9BA0 7B         MOV  A,E
9BA1 CDF39A     CALL 9AF3
9BA4 22399A     SHLD 9A39
9BA7 C3E79D     JMP  9DE7
9BAA CDD99B     CALL 9BD9
* TEST BRAKE STOP
9BAD 2A399A     LHLD 9A39
9BB0 22EE83     SHLD 83EE
9BB3 CDA101     CALL 01A1
9BB6 3E92       MVI  A,92
9BB8 D3FB       OUT  FB
9BBA CD2302     CALL 0223
9BBD 3C         INR  A
9BBE C2389A     JNZ  9A38
9BC1 3AB39D     LDA  9DB3
9BC4 FE48       CPI  48
9BC6 CA389A     JZ   9A38
9BC9 FE3F       CPI  3F
9BCB CA389A     JZ   9A38
9BCE C3669A     JMP  9A66
* CURSOL SET17
9BD1 F5         PUSH PSW
9BD2 3EB8       MVI  A,B8 17_10
9BD4 32EB9A     STA  9AEB   =11
9BD7 F1         POP  PSW
9BD8 C9         RET
* PRINT
9BD9 0620       MVI  B,20
9BDB 3E99       MVI  A,99
9BDD D3FB       OUT  FB
9BDF 7E         MOV  A,M
9BE0 D3F9       OUT  F9
9BE2 DBFA       IN   FA
9BE4 0F         RRC
9BE5 DAE29B     JC   9BE2
9BE8 DBFA       IN   FA
9BEA 0F         RRC
9BEB D2E89B     JNC  9BE8
9BEE 23         INX  H
9BEF 05         DCR  B
9BF0 C2DF9B     JNZ  9BDF
9BF3 3E80       MVI  A,80
9BF5 D3F9       OUT  F9
9BF7 C9         RET
* COMMAND KEYING IN
9BF8 CD189C     CALL 9C18
9BFB 2AEE83     LHLD 83EE
9BFE C0         RNZ
9BFF CD269C     CALL 9C26
9C02 22EE83     SHLD 83EE
9C05 C3F89B     JMP  9BF8
9C08 CD189C     CALL 9C18
9C0B 2AEC83     LHLD 83EC
9C0E C0         RNZ
9C0F CD269C     CALL 9C26
9C12 22EC83     SHLD 83EC
9C15 C3089C     JMP  9C08
```

```
9C18 3E92       MVI  A,92
9C1A D3FB       OUT  FB
9C1C CDA101     CALL 01A1
9C1F CD1602     CALL 0216
9C22 47         MOV  B,A
9C23 E610       ANI  10
9C25 C9         RET
9C26 29         DAD  H
9C27 29         DAD  H
9C28 29         DAD  H
9C29 29         DAD  H
9C2A 7D         MOV  A,L
9C2B B0         ORA  B
9C2C 6F         MOV  L,A
9C2D C9         RET
* CONSTANT TABLE
9C2E  42 43 44 45 48 4C 4D 41
9C36  42 44 48 53 50 53 57 4E
9C3E  5A 5A 20 4E 43 43 20 50
9C46  4F 50 45 50 20 4D 20 FF
9C4E  76 80 48 4C 54 C0 40 85
9C56  4D 4F 56 C7 06 9C 4D 56
9C5E  49 CF C5 C7 50 55 53 48
9C66  FF CD E0 43 41 4C 4C CF
9C6E  C1 87 50 4F 50 FF C3 A0
9C76  4A 4D 50 C7 C4 21 43 C7
9C7E  C2 21 4A FF C9 80 52 45
9C86  54 C7 C0 01 52 CF 01 AB
9C8E  4C 58 49 F8 80 86 41 44
9C96  44 F8 90 86 53 55 42 F8
9C9E  A0 86 41 4E 41 F8 A8 86
9CA6  58 52 41 F8 B0 86 4F 52
9CAE  41 F8 B8 86 43 4D 50 C7
9CB6  04 84 49 4E 52 C7 05 84
9CBE  44 43 52 F8 88 86 41 44
9CC6  43 F8 98 86 53 42 42 FF
9CCE  2A E0 4C 48 4C 44 FF 3A
9CD6  A0 4C 44 41 FF 22 E0 53
9CDE  48 4C 44 FF 32 A0 53 54
9CE6  41 FF C6 90 41 44 49 FF
9CEE  E6 90 41 4E 49 FF EE 90
9CF6  58 52 49 FF F6 90 4F 52
9CFE  49 FF FE 90 43 50 49 FF
9D06  D6 90 53 55 49 CF 02 C3
9D0E  53 54 41 58 CF 0A C3 4C
9D16  44 41 58 FF EB C0 58 43
9D1E  48 47 CF 03 83 49 4E 58
9D26  CF 0B 83 44 43 58 CF 09
9D2E  83 44 41 44 FF 07 80 52
9D36  4C 43 FF 0F 80 52 52 43
9D3E  FF 17 80 52 41 4C FF 1F
9D46  80 52 41 52 FF 00 80 4E
9D4E  4F 50 FF D3 90 4F 55 54
9D56  FF 27 80 44 41 41 FF 2F
9D5E  80 43 4D 41 FF 37 80 53
9D66  54 43 FF 3F 80 43 4D 43
9D6E  FF CE 90 41 43 49 FF DE
9D76  90 53 42 49 C7 C7 82 52
9D7E  53 54 FF DB 50 49 4E FF
9D86  E3 C0 58 54 48 4C FF F9
9D8E  C0 53 50 48 4C FF E9 C0
9D96  50 43 48 4C FF F3 40 44
9D9E  49 FF FB 40 45 49 40 3F
9DA6  3F
* STACK TABLE INITIALIZE
9DA7 2100E0     LXI  H,E000
9DAA 22F29F     SHLD 9FF2
9DAD 210010     LXI  H,1000
9DB0 22F49F     SHLD 9FF4
9DB3 21C351     LXI  H,51C3
9DB6 22DD83     SHLD 83DD
```

```
9DB9 215101    LXI  H,0151
9DBC 22DE83    SHLD 83DE
9DBF 21159A    LXI  H,9A15
9DC2 22049A    SHLD 9A04
9DC5 220E9A    SHLD 9A0E
9DC8 E9        PCHL
9DE7 210000    LXI  H,0000
9DEA 227B9E    SHLD 9E7B
9DED E1        POP  H
9DEE 117A9E    LXI  D,9E7A
9DF1 7E        MOV  A,M
9DF2 12        STAX D
9DF3 0D        DCR  C
9DF4 23        INX  H
9DF5 13        INX  D
9DF6 F2F19D    JP   9DF1
9DF9 3EC3      MVI  A,C3
9DFB 32809E    STA  9E80
9DFE 3EC7      MVI  A,C7
9E00 A0        ANA  B
9E01 32039F    STA  9F03
9E04 4F        MOV  C,A
9E05 3ECD      MVI  A,CD
9E07 B8        CMP  B
9E08 CA119E    JZ   9E11
9E0B 79        MOV  A,C
9E0C FEC4      CPI  C4
9E0E C2479E    JNZ  9E47
9E11 2A7B9E    LHLD 9E7B
9E14 44        MOV  B,H
9E15 4D        MOV  C,L
9E16 C5        PUSH B
9E17 2AF49F    LHLD 9FF4
9E1A CDA49F    CALL 9FA4
9E1D C1        POP  B
9E1E DA6F9E    JC   9E6F
9E21 C5        PUSH B
9E22 2AF29F    LHLD 9FF2
9E25 CDA49F    CALL 9FA4
9E28 C1        POP  B
9E29 D26F9E    JNC  9E6F
* TRACE SKIP TABLE SEARCH
9E2C 21C09F    LXI  H,9FC0
9E2F 3A549A    LDA  9A54
9E32 BD        CMP  L
9E33 CA8E9F    JZ   9F8E
9E36 5E        MOV  E,M
9E37 23        INX  H
9E38 7E        MOV  A,M
9E39 23        INX  H
9E3A 7A        MOV  A,D
9E3B B8        CMP  B
9E3C C22F9E    JNZ  9E2F
9E3F 7B        MOV  A,E
9E40 B9        CMP  C
9E41 CA6F9E    JZ   9E6F
9E44 C32F9E    JMP  9E2F
9E47 FEC2      CPI  C2
9E49 CA319F    JZ   9F31
9E4C FEC0      CPI  C0
9E4E CA4C9F    JZ   9F4C
9E51 FEC7      CPI  C7
9E53 CA809F    JZ   9F80
9E56 78        MOV  A,B
9E57 FEC3      CPI  C3
9E59 CA319F    JZ   9F31
9E5C FEC9      CPI  C9
9E5E CA4C9F    JZ   9F4C
9E61 FEE9      CPI  E9
9E63 CA749F    JZ   9F74
9E66 FE76      CPI  76
9E68 C26F9E    JNZ  9E6F
9E6B AF        XRA  A
9E6C 327A9E    STA  9E7A
* EXECUTE VERTUAL CONTROL REGISTER
9E6F 31F69F    LXI  SP,9FF6
9E72 F1        POP  PSW
9E73 C1        POP  B
9E74 D1        POP  D
9E75 E1        POP  H
9E76 F9        SPHL
9E77 2AFE9F    LHLD 9FFE
9E7A 00        NOP
9E7B 00        NOP
9E7C 00        NOP
9E7D 22FE9F    SHLD 9FFE
9E80 C3879E    JMP  9E87
9E83 2AFC9F    LHLD 9FFC
9E86 F9        SPHL
9E87 E3        XTHL
9E88 22F39E    SHLD 9EF3
9E8B E3        XTHL
9E8C 3B        DCX  SP
9E8D 3B        DCX  SP
9E8E E1        POP  H
9E8F 229C9E    SHLD 9E9C
9E92 F5        PUSH PSW
9E93 210200    LXI  H,0002
9E96 39        DAD  SP
9E97 22FC9F    SHLD 9FFC
9E9A F1        POP  PSW
9E9B 210000    LXI  H,0000
9E9E E5        PUSH H
9E9F 31FC9F    LXI  SP,9FFC
9EA2 D5        PUSH D
9EA3 C5        PUSH B
9EA4 F5        PUSH PSW
9EA5 E1        POP  H
9EA6 31F29F    LXI  SP,9FF2
9EA9 E5        PUSH H
9EAA 3EC1      MVI  A,C1
9EAC 32EB9A    STA  9AEB
9EAF 0E2B      MVI  C,2B
9EB1 3E80      MVI  A,80
9EB3 A5        ANA  L
9EB4 CAB99E    JZ   9EB9
9EB7 0E2D      MVI  C,2D
9EB9 CD129B    CALL 9B12
9EBC 0E45      MVI  C,45
9EBE 3E04      MVI  A,04
9EC0 A5        ANA  L
9EC1 C2C69E    JNZ  9EC6
9EC4 0E4F      MVI  C,4F
9EC6 CD129B    CALL 9B12
9EC9 015A40    LXI  B,405A
9ECC CDB89F    CALL 9FB8
9ECF 015320    LXI  B,2053
9ED2 CDB89F    CALL 9FB8
9ED5 015910    LXI  B,1059
9ED8 CDB89F    CALL 9FB8
9EDB 014301    LXI  B,0143
9EDE CDB89F    CALL 9FB8
9EE1 21A79D    LXI  H,9DA7
9EE4 CDD99B    CALL 9BD9
9EE7 3EC8      MVI  A,C8
9EE9 32EB9A    STA  9AEB
9EEC 2AFC9F    LHLD 9FFC
9EEF CDE19A    CALL 9AE1
9EF2 210000    LXI  H,0000
9EF5 CDE19A    CALL 9AE1
9EF8 3A7A9E    LDA  9E7A
9EFB E6FE      ANI  FE
9EFD FE34      CPI  34
9EFF CA099F    JZ   9F09
9F02 3E00      MVI  A,00
9F04 FE86      CPI  86
9F06 C2109F    JNZ  9F10
* EXPRESSING DATA OF M
9F09 2AFE9F    LHLD 9FFE
9F0C 7E        MOV  A,M
9F0D CDF39A    CALL 9AF3
9F10 3ED5      MVI  A,D5
9F12 32EB9A    STA  9AEB
9F15 F1        POP  PSW
9F16 CDE69A    CALL 9AE6
9F19 2AF89F    LHLD 9FF8
9F1C CDE19A    CALL 9AE1
9F1F 2AFA9F    LHLD 9FFA
9F22 CDE19A    CALL 9AE1
9F25 2AFE9F    LHLD 9FFE
9F28 CDE19A    CALL 9AE1
9F2B 21C79D    LXI  H,9DC7
9F2E C3AA9B    JMP  9BAA
* JMP
9F31 2A7B9E    LHLD 9E7B
9F34 22449F    SHLD 9F44
9F37 21409F    LXI  H,9F40
9F3A 227B9E    SHLD 9E7B
9F3D C36F9E    JMP  9E6F
* CONDITIONAL JUMP RETURN
9F40 22FE9F    SHLD 9FFE
9F43 210000    LXI  H,0000
9F46 22399A    SHLD 9A39
9F49 C3879E    JMP  9E87
* RET
9F4C 3E21      MVI  A,21
9F4E 32809E    STA  9E80
9F51 2AFC9F    LHLD 9FFC
9F54 F9        SPHL
9F55 E3        XTHL
9F56 22449F    SHLD 9F44
9F59 E3        XTHL
9F5A 31F69F    LXI  SP,9FF6
9F5D F1        POP  PSW
9F5E C1        POP  B
9F5F D1        POP  D
9F60 E1        POP  H
9F61 E1        POP  H
9F62 31BE9F    LXI  SP,9FBE
9F65 C37A9E    JMP  9E7A
* CONDITION RET RETURN
9F68 22FE9F    SHLD 9FFE
9F6B 2AFC9F    LHLD 9FFC
9F6E F9        SPHL
9F6F 33        INX  SP
9F70 33        INX  SP
9F71 C3439F    JMP  9F43
* PCHL
9F74 2AFE9F    LHLD 9FFE
9F77 22399A    SHLD 9A39
9F7A 2AF69F    LHLD 9FF6
9F7D C3A99E    JMP  9EA9
* RST
9F80 3E38      MVI  A,38
9F82 A0        ANA  B
9F83 6F        MOV  L,A
9F84 97        SUB  A
9F85 67        MOV  H,A
9F86 3ECD      MVI  A,CD
9F88 327A9E    STA  9E7A
9F8B C3919F    JMP  9F91
* CALL
9F8E 2A7B9E    LHLD 9E7B
9F91 22449F    SHLD 9F44
9F94 219A9F    LXI  H,9F9A
9F97 C33A9F    JMP  9F3A
* CALL TRACE EXIT
9F9A 22FE9F    SHLD 9FFE
9F9D 2A399A    LHLD 9A39
9FA0 E3        XTHL
9FA1 C3439F    JMP  9F43
9FA4 78        MOV  A,B
9FA5 BC        CMP  H
9FA6 C2AE9F    JNZ  9FAE
9FA9 41        MOV  B,C
9FAA 65        MOV  H,L
9FAB 78        MOV  A,B
9FAC BC        CMP  H
9FAD C8        RZ
9FAE AC        XRA  H
9FAF 78        MOV  A,B
9FB0 FAB59F    JM   9FB5
9FB3 BC        CMP  H
9FB4 C9        RET
9FB5 07        RLC
9FB6 3F        CMC
9FB7 C9        RET
9FB8 78        MOV  A,B
9FB9 A5        ANA  L
9FBA C4129B    CNZ  9B12
9FBD C9        RET
```

逆アセンブラのときは

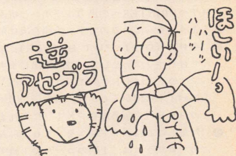
9B90	**E5→00**
9BA7	**C3E79D→21A79D**
9BC5	**48→00**

に変更する

キミのプログラム・ライブラリにぜひとも欲しい❢

LKIT-16用

逆アセンブラ



稲岡泰宏

最近になってようやく，パナファコム社からLKIT-16の周辺装置やソフトウェアが供給されるようになりましたが，しびれを切らせてとうの昔に自作された方も多いと思います．

ところでデバッグのとき案外やっかいなのが，アセンブル・ミスの発見です．これが簡単に行なえるようにと考えたのが，この逆アセンブラです．

1 フォーマット

LKIT-16は元来，ＰＦＬ16Ａシステムのソフト・トレーニング用のようです．したがって，アセンブラのコーディングもＰＦＬ16Ａに都合のいいようになっています．ところが実際のキーインにおいては，コーディングされたプログラムを頭の中で，少々変更しながら入力しなければなりません．

例．コーディング・フォーム　L R0，X '5A'
　　実際のキーイン　[L] [R0] [hh] [5] [A]

ＰＦＬ16Ａのソフトウェア・トレーニングという元来の目的で使っているならいざしらず，LKIT-16そのもので楽しもうというアマチュアにとって，これは２重手間です．それならいっそのこと最初から，

　　L　R0　hh５０

とコーディングしたらどうでしょうか．そういうわけで，この逆アセンブラではキーインどおり，出力することにしました．ところがASCIIには小文字がないので，

　　L　R0　HH　50

となってしまいます．しかし，これだけでは不便なのでアドレスと16進の機械語をつけます．

　０040␣Ｃ050␣L␣R0␣HH␣50
　アドレス　機械語

すべてキーインどおりではありますが，例外があります．それはCLEARです．

　[CLEAR] [R1]

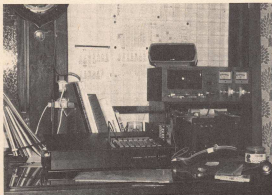
などとキーインしますが，

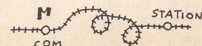
　　CLER␣R1

とＡが省略されて出力されます．あってもなくても同じようなものですから，かんべんしてください．

LKIT-16のアセンブラにはないけれど，逆アセンブルされる命令があります．無効命令です．（ＮＯＰではありません）命令語の上位５bitが“０”である命令は，無効命令でＣＰＵは停止します．（ＰＦＬ16Ａ　ＬＳＩ説明書　p. 28参照）この場合は“HALT”と出力します．LKIT-16の“Ｈ”命令とは別なものです．無効命令はＣＰＵ　MN1610にとって，本来のHALT命令に相当するからです．ちなみにLKIT-16の“Ｈ”命令はモニタに分岐します．プログラム実行中に全セグメントが消灯し，RESET以外きかなくなるのは，この無効命令でＣＰＵが停止した場合がいがいに多いようです．

システム全景





2. 使用法

このプログラム自体，サブルーチンになっています．CRTやPRINTERへの出力ルーチンと組み合わせて使うようになっているのです．手順を次に示します．

❶ OPB (OUT PUT BUFFER)．結果をしまっておくバッファとして，32語確保します．このバッファの下位バイトがASCIIコードで出力されます．上位バイトに何が入るかは，当方一切関知しません．このOPBの先頭番地を“X 1”に入れます．

❷ 対象となる語のアドレスを“X 0”に入れます．このプログラムは，1回のコールで1語ずつ逆アセンブルしますので，続けて行なう場合には，“X 0”に1加えて再びコールします．ただし，OPBには前回のコールで得た結果は保存されず，新しい結果が入るので注意してください．

この2つのパラメータを与えれば動作しますが，スタックの問題があります．

作業領域はスタック上に展開していますから，スタックは17レベル使用します．これもちゃんと確保してください．

このプログラムは相対番地，あるいはそれに準じる方法でプログラムしてあります．ですからメモリのどこにでも移せます．ROM化も可能なはずです．

✣デバッグ

SKIP命令を逆アセンブルすると，レジスタとスキップ条件の間にスペースが入りません．これを訂正するには，91番地と92番地の間に，

AI　X1　1

を挿入すればよいのですが，これをやるには，以下のX 0によりインデックス修飾された命令を，ほとんど訂正しなければなりません．どうしても気になる方は挑戦してください．

出力フォーマット例

```
アドレス  機械語
1100␣CF1A␣␣B␣␣*␣+␣1A
11BC␣6101␣␣CLER␣R1
005F␣0900␣␣MVI␣R1␣00
024A␣6201␣␣EOR␣R2␣R1
101B␣A734␣␣BAL␣HH(X0)␣34
1001␣2841␣␣TBIT␣R0␣1␣Z
```

プログラムを書いた人



我が愛機



✣✣お知らせ

全国のマイコンクラブの皆さん情報交換をしましょう．当サークルはLKIT-16をはじめ，Z80，8085，4004，6800，SC/MPなど，もろもろのプロセッサを扱っています．

〒602 京都市上京区烏丸通今出川東入る
同志社大学工学部内H-513
電気研究会　　マイクロコンピュータ班

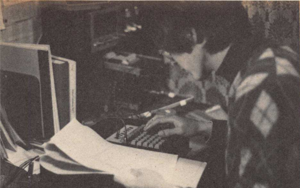
✣✣✣1つ忘れもの

DC命令は，逆アセンブルできません．プログラムと定数の区別がないからです．むりにすればプログラムとして扱われます．DC命令の逆アセンブルはメモリ・ダンプにまかせます．

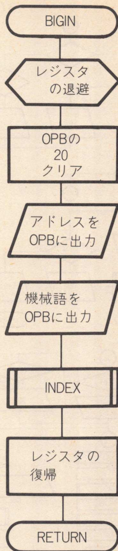
◘参考文献

LKIT-16ユーザーズマニュアル
LKIT-16プログラミングマニュアル
PFL16A　LSI説明書

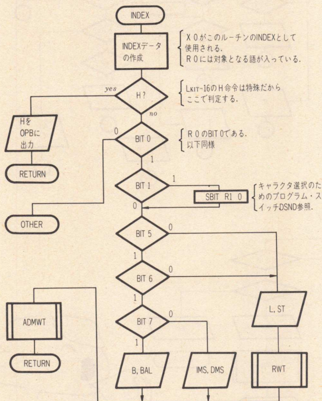



←もっか，ハンドロードに没頭中

主サブルーチンのフローチャート

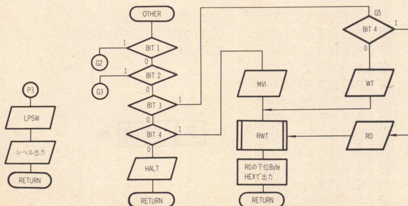


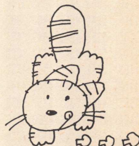
フローチャート(2)



フローチャート(3)

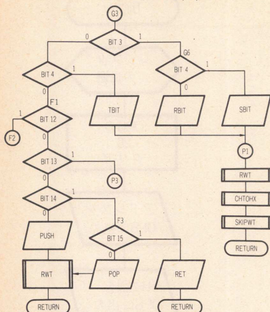
注 △△△ ここでは△△△をOPBに出力することを表わす。



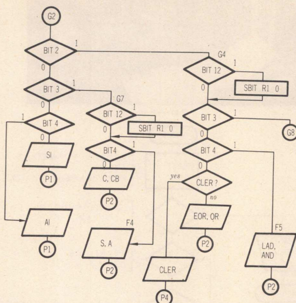


れるところないの？あったら教えて．教えて．(ところでスタートレックに負けました．くやしい，ぜひもう一度やりたい．)☆どうもスタートレックっていうのは単調ですね．なんかもっとおもしろいのないのかな．(APPLE IIのスタートレックってどんなんですか？誰かやらせて．)とにかくあの単調さから抜け出さなくてはならない．同じ量のメモリを使う場合，機械語とBASICどちらが複雑にできるのかな？単純に機械語って考えていいの

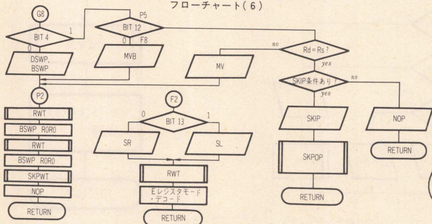
フローチャート(4)



フローチャート(5)



フローチャート(6)





キャラクタ・テーブル・リスト

```
11C3  4D54 5642 4949 2054     11F7  4549 5250 5252 3031     122B  2828 5858 3031 2929
11C7  5752 5444 5050 4F55     11FB  5258 3230 5853 3150     122F  2B2D 4844 4143 4C20
11CB  5053 2048 5353 524C     11FF  5320 5420 5220 2053     1233  5420
11CF  524C 4550 5453 2057     1203  204B 2050 4D50 205A
11D3  5253 4242 4949 5454     1207  5A4E 205A 4D50 5A20
11D7  5341 4949 4343 4220     120B  4545 5A4E 205A 4F4F
11DB  5341 2020 454F 4F52     120F  5A4E 205A 4C4C 4D50
11DF  5220 4C41 414E 4444     1213  5A20 4C4C 504D 5A20
11E3  4442 5353 5757 5050     1217  2052 2045 5343 4545
11E7  4D4D 5656 4220 534C     121B  482A 4820 2828 482A
11EB  5420 4242 4120 4C20     121F  4829 2920 4848 4848
11EF  4449 4D4D 5353 484E     1223  2828 5858 3031 2929
11F3  204F 2050 4353 4C4B     1227  2828 4848 4848 2929
```

タ コ 焼

かな．16Kビッシリ機械語でスタートレック作ったらもっとおもしろくなるのかしらん．それにしてもPETはハンサムですね．TRS-80や，APPLEⅡもいいけど．もしかしたら僕のL KIT-16よりも……やっぱりハンサムな方がいいな．だからエンタープライズ号よりも宇宙戦艦ヤマトの方がいいのだ！みんなで宇宙戦艦ヤマトゲームを作ろうではないか！（僕は何をいいたかったのかな？）

（松戸市　中谷由紀夫）

逆アセンブラ・リスト

```
1000 2601 BIGIN   PUSH STR
1001 2001         PUSH R0
1002 2101         PUSH R1
1003 2201         PUSH R2
1004 2401         PUSH X1
1005 6000         CLER R0
1006 0920         MVI R1 20
1007 0820         MVI R0 20
1008 4001         SI R0 1
1009 A900         ST R1 HH(X1) 00
100A 4C01         AI X1 1
100B 7048         SKIP R0Z
100C CFFC         B  *  - 04
100D 2402         POP  X1
100E 2401         PUSH X1
100F 6101         CLER R1
1010 6202         CLER R2
1011 7808         [illegible]
1012 2301         PUSH X0          X0 PUSH!!
1013 8F0D ADD     BAL *  + 0D      AMWT
1014 4C05         AI X1 5
1015 E000 MACHIN  L  R0 HH(X0) 00
1016 8F0A         BAL *  + 0A      AMWT
1017 4C06         AI X1 6
1018 8F76 RETURN  BAL *  + 76      INDEX
1019 2302         POP  X0
101A 2402         POP  X1
101B 2202         POP  R2
101C 2102         POP  R1
101D 2002         POP  R0
101E 2602         POP  STR
101F 2003         RET
1020 2001 AMWT    PUSH R0
1021 2101         PUSH R1
1022 8F41         BAL *  + 41      CHTOHX
1023 A903         ST R1 HH(X1) 03  デジット3出力
1024 7000         DSWP R0 R0
1025 7008         BSWP R0 R0
1026 8F3D         BAL *  + 3D      CHTOHX
1027 A902         ST R1 HH(X1) 02  デジット2出力
1028 7008         BSWP R0 R0
1029 7000         DSWP R0 R0
102A 7008         BSWP R0 R0
102B 8F38         BAL *  + 38      CHTOHX
102C A901         ST R1 HH(X1) 01
102D 7000         DSWP R0 R0
102E 7008         BSWP R0 R0
102F 8F34         BAL *  + 34      CHTOHX
1030 A900         ST R1 HH(X1) 00
1031 2102         POP  R1
1032 2002         POP  R0
1033 2003         RET
1034 6101 RWT     CLER R1
1035 0948         MVI R1 48
1036 2847         TBIT R0 7 Z
1037 3900         SBIT R1 0
1038 2846         TBIT R0 6 Z
1039 4902         AI R1 2
103A 2845         TBIT R0 5 Z
103B 4904         AI R1 4
103C 4C01         AI X1 1
103D A7D6         BAL HH(X0) D6    DSND2
103E 2855         TBIT R0 5 NZ
103F 2003         RET
1040 2856         TBIT R0 6 NZ
1041 2003         RET
1042 A7D9         BAL HH(X0) D9    DSND1
1043 2003         RET
1044 3003 SKPWT   RBIT R0 3
1045 6101         CLER R1
1046 6202         CLER R2
1047 7000         DSWP R0 R0
1048 0800         MVI R0 00
1049 7008         BSWP R0 R0
104A 7000         DSWP R0 R0
104B 284F         TBIT R0 F Z
104C 3900         SBIT R1 0
104D 2008         SR R0
104E 5041         CB R0 R1 Z
104F CF04         B  *  + 04
1050 0951         MVI R1 51
1051 A7DD         BAL HH(X0) DD    DSND3
1052 2003         RET
1053 284D         TBIT R0 D Z
1054 CF08         B  *  + 08
1055 0952         MVI R1 52
1056 4A01         AI R2 1
1057 4902         AI R1 2
1058 5240         CB R2 R0 Z
1059 CFFD         B  *  - 03
105A A7DB         BAL HH(X0) DB    DSND2
105B 2003         RET
105C 300D         RBIT R0 D
105D 095A         MVI R1 5A
105E 4A01         AI R2 1
105F 4903         AI R1 3
1060 5240         CB R2 R0 Z
1061 CFFD         B  *  - 03
1062 CFEF         B  *  - 11
1063 2001 CHTOHX  PUSH R0
1064 090F         MVI R1 0F
1065 6809         AND R0 R1
1066 0909         MVI R1 09
1067 5071         CB R0 R1 P       IF X>9
1068 CF05         B  *  + 05       GOTO NEXT
1069 5801         S  R0 R1
106A 7908         MV  R1 R0
106B 2002         POP  R0
106C 2003         RET
106D 0930         MVI R1 30
106E 5809         A  R0 R1
106F 7908         MV  R1 R0
1070 2002         POP  R0
1071 2003         RET
1072 6101 SUB4    CLER R1
1073 2848         TBIT R0 8 Z
1074 CF0B         B  *  + 0B
1075 097E         MVI R1 7E        CHC37 転送データ
1076 A7D9         BAL HH(X0) D9    DSND1
1077 A709         BAL HH(X0) 09    CHTOHX
1078 4C01         AI X1 1
1079 A901         ST R1 HH(X1) 01
107A 7000         DSWP R0 R0
107B 7008         BSWP R0 R0
107C A709         BAL HH(X0) 09    CHTOHX
107D A900         ST R1 HH(X1) 00
107E 2003         RET
107F 7A00         MVB R2 R0
1080 09FF         MVI R1 FF        ⎫ R2の下位バイトの
1081 5201         EOR R2 R1        ⎬ 2の補数をとる.
1082 4A01         AI R2 1          ⎭
1083 7802         MVB R0 R2
1084 3900         SBIT R1 0
1085 CFF0         B  *  - 10
1086 7000 SUB5    DSWP R0 R0
1087 7008         BSWP R0 R0
1088 A709         BAL HH(X0) 09    CHTOHX
1089 A900         ST R1 HH(X1) 00
108A 7008         BSWP R0 R0
108B A709         BAL HH(X0) 09    CHTOHX
108C A901         ST R1 HH(X1) 01
108D 2003         RET
108E 8F01 INDEX   BAL *  + 01      IC→X0
108F 2302         POP  X0
1090 CF12         B  *  + 12
1091 8FA3 SKPOP   BAL *  - 5D      RWT
1092 8FB2         BAL *  - 4E      SKPWT
1093 2003         RET
1094 8FA0 *RWT    BAL *  - 60
1095 2003         RET
1096 8FAE *SKPWT  BAL *  - 52
```

```
1097 2003          RET
1098 8FCB *CHTOHX  BAL *  - 35            サブルーチンの
1099 2003          RET                    中継
109A 8FD8 *SUB4    BAL *  - 28
109B 2003          RET
109C 8FEA *SUB5    BAL *  - 16
109D 2003          RET
109E 6101          CLER R1
109F 4C01          AI X1 1
10A0 2003          RET
10A1 972D          H
10A2 C9FF          L  R1 *  - 01
10A3 5148          C  R1 R0 Z         H?
10A4 CF05          B   *  + 05        NO GOTO'G1'
10A5 6101          CLER R1            YES
10A6 0941          MVI R1 41
10A7 A7D9          BAL HH(X0) D9      DSND1
10A8 2003          RET
10A9 6101 G1       CLER R1
10AA 2850          TBIT R0 0 NZ       1群?
10AB E732          B   HH(X0) 32      NO GOTO'OTHER'
10AC 2841          TBIT R0 1 Z        YES
10AD 3900          SBIT R1 0
10AE 2855          TBIT R0 5 NZ
10AF E72B          B   HH(X0) 2B      GOTO'L,ST'
10B0 2856          TBIT R0 6 NZ
10B1 E72B          B   HH(X0) 2B      GOTO'L,ST'
10B2 2857          TBIT R0 7 NZ
10B3 CF03          B   *  + 03        GOTO'IMS'
10B4 093B          MVI R1 3B          CHC15(B,BAL)
10B5 7818          SKIP  R0SKP
10B6 093E IMS      MVI R1 3E
10B7 A7DD          BAL HH(X0) DD      DSND3
10B8 4C01          AI X1 1            SPACE OPB
10B9 E730          B   HH(X0) 30      GOTO'ADM'
10BA 0939 L,ST     MVI R1 39
10BB A7DB          BAL HH(X0) DB      DSND2
10BC 7808          NOP
10BD A705          BAL HH(X0) 05      RWT
10BE 4C01          AI X1 1            SPACE OPB
10BF A7E1 ADM      BAL HH(X0) E1      ADMWT
10C0 2003          RET
10C1 2841 OTHER    TBIT R0 1 Z
10C2 E780          B   HH(X0) 80      GOTO'G2'
10C3 2842          TBIT R0 2 Z
10C4 E74A          B   HH(X0) 4A      GOTO'G3'
10C5 2843          TBIT R0 3 Z
10C6 E7CF          B   HH(X0) CF      GOTO'G5'
10C7 2844          TBIT R0 4 Z
10C8 E73D          B   HH(X0) 3D      GOTO'MVI'
10C9 097F HALT     MVI R1 7F          CHC38
10CA A7DF          BAL HH(X0) DF      DSND4
10CB 2003          RET
10CC 0912 MVI      MVI R1 12          CHC1
10CD 7808          NOP
10CE A7DD          BAL HH(X0) DD      DSND3
10CF A705 G9       BAL HH(X0) 05      RWT
10D0 4C01          AI X1 1            SPACE OPB
10D1 7000          DSWP R0 R0
10D2 7008          BSWP R0 R0
10D3 A709          BAL HH(X0) 09      CHTHOX
10D4 A900          ST R1 HH(X1) 00
10D5 7008          BSWP R0 R0
10D6 A709          BAL HH(X0) 09      CHTOHX
10D7 A901          ST R1 HH(X1) 01
10D8 2003          RET
10D9 2843 G3       TBIT R0 3 Z
10DA E775          B   HH(X0) 75      GOTO'G6'
10DB 2854          TBIT R0 4 NZ
10DC CF05          B   *  + 05        GOTO'F1'
10DD 0912          MVI R1 12          CHC1
10DE 3900          SBIT R1 0
10DF A7DF          BAL HH(X0) DF      DSND4
10E0 E779          B   HH(X0) 79      GOTO'P1'
10E1 284C F1       TBIT R0 C Z
10E2 E768          B   HH(X0) 68      GOTO'F2'
10E3 284D          TBIT R0 D Z
10E4 E761          B   HH(X0) 61      GOTO'P3'
10E5 284E          TBIT R0 E Z
10E6 E75C          B   HH(X0) 5C      GOTO'F3'
10E7 3900 PUSH     SBIT R1 0          CHC3
10E8 0918 POP      MVI R1 18
10E9 A7DF          BAL HH(X0) DF      DSND4
10EA E7D4          B   HH(X0) D4      GOTO'P4'
10EB 285F F3       TBIT R0 F NZ
10EC E759          B   HH(X0) 59      GOTO'POP'
10ED 091E RET      MVI R1 1E          CHC5
10EE A7DF          BAL HH(X0) DF      DSND4
10EF 2003          RET
10F0 091E P3       MVI R1 1E
10F1 3900          SBIT R1 0
10F2 A7DF          BAL HH(X0) DF      DSND LPSW
10F3 300D          RBIT R0 D
10F4 A709          BAL HH(X0) 09      CHTOHX
10F5 A901          ST R1 HH(X1) 01
10F6 2003          RET
10F7 284D F2       TBIT R0 D Z
10F8 3900          SBIT R1 0
10F9 091C          MVI R1 1C          CHC4 SL,SR
10FA A7DB          BAL HH(X0) DB      DSND2
10FB A705          BAL HH(X0) 05      RWT
10FC A70F          BAL HH(X0) 0F
10FD 284F          TBIT R0 F Z
10FE 3900          SBIT R1 0
10FF 0966          MVI R1 66
1100 284E          TBIT R0 E Z
1101 4902          AI R1 2
1102 A7DB          BAL HH(X0) DB      DSND2
1103 E793          B   HH(X0) 93
1104 2844 G6       TBIT R0 4 Z
1105 3900          SBIT R1 0
1106 0922          MVI R1 22          CHC6 SBIT
1107 A7DF          BAL HH(X0) DF      DSND4
1108 A705 P1       BAL HH(X0) 05      RWT
1109 A709          BAL HH(X0) 09      CHTOHX
110A 4C01          AI X1 1            SPACE OPB
110B A900          ST R1 HH(X1) 00
110C 4C02          AI X1 2            SPACE OPB
110D A707          BAL HH(X0) 07      SKPWT
110E 2003          RET
110F 2842 G2       TBIT R0 2 Z
1110 E799          B   HH(X0) 99      GOTO'G4'
1111 2843          TBIT R0 3 Z
1112 E789          B   HH(X0) 89      GOTO'G7'
1113 2844          TBIT R0 4 Z
1114 3900          SBIT R1 0
1115 0926          MVI R1 26          CHC7
1116 A7DB          BAL HH(X0) DB      DSND2
1117 E779          B   HH(X0) 79      GOTO'P1'
1118 284C G7       TBIT R0 C Z
1119 3900          SBIT R1 0
111A 2844          TBIT R0 4 Z
111B E796          B   HH(X0) 96      GOTO'F4'
111C 0928          MVI R1 28          CHC8C,CB
111D A7DB          BAL HH(X0) DB      DSND2
111E A705 P2       BAL HH(X0) 05      RWT
111F 7008          BSWP R0 R0
1120 A705          BAL HH(X0) 05      RWT
1121 7008          BSWP R0 R0
1122 4C01          AI X1 1            SPACE OPB
1123 A707          BAL HH(X0) 07      SKPWT
1124 2003          RET
1125 092A F4       MVI R1 2A          CHC9A,S
1126 A7DB          BAL HH(X0) DB      DSND2
1127 E78F          B   HH(X0) 8F      GOTO'P2'
1128 284C G4       TBIT R0 C Z
1129 3900          SBIT R1 0
112A 2843          TBIT R0 3 Z
112B E7B4          B   HH(X0) B4      GOTO'G8'
112C 2844          TBIT R0 4 Z
112D E7D6          B   HH(X0) D6      GOTO'G5'
112E 2940          TBIT R1 0 Z
```

```
112F E7B1        B   HH(X0) B1   GOTO'G7'
1130 A7A8        BAL HH(X0) A8   SUBA
1131 514A        C  R1 R2 Z
1132 E7B0        B   HH(X0) B0   GOTO'F6'
1133 3100        RBIT R1 0
1134 0944        MVI R1 44       CHC18 CLÉR
1135 A7DF        BAL HH(X0) DF   DSND4
1136 E7D4        B   HH(X0) D4   GOTO'P4'
1137 6101 SUBA   CLER R1
1138 0A07        MVI R2 07
1139 0907        MVI R1 07
113A 720A        BSWP R2 R2
113B 6908        AND R1 R0
113C 6A08        AND R2 R0
113D 720A        BSWP R2 R2
113E 2003        RET
113F 6101 F6     CLER R1
1140 092C F7     MVI R1 2C       CHC10
1141 A7DD        BAL HH(X0) DD   DSND3
1142 E78F        B   HH(X0) 8F   GOTO'P2'
1143 2844 G8     TBIT R0 4 Z
1144 CF04        B   *  + 04     GOTO'P5'
1145 0932        MVI R1 32       CHC12 BSWP
1146 A7DF        BAL HH(X0) DF   DSND4
1147 E78F        B   HH(X0) 8F   GOTO'P2'
1148 2940 P5     TBIT R1 0 Z
1149 CF04        B   *  + 04     GOTO'F9'
114A 0936 F8     MVI R1 36       CHC13
114B A7DD        BAL HH(X0) DD   DSND3
114C E78F        B   HH(X0) 8F   GOTO'P2'
114D A7A8 F9     BAL HH(X0) A8   SUBA
114E 514A        C  R1 R2 Z
114F E7CD        B   HH(X0) CD   GOTO'P6'
1150 3900        SBIT R1 0
1151 0941        MVI R1 41       CHC17
1152 0AF0        MVI R2 F0
1153 6A48        AND R2 R0 Z     スキップ条件有？
1154 CF03        B   *  + 03     NO
1155 A7DD        BAL HH(X0) DD   DSND3
1156 2003        RET
1157 4903        AI R1 3
1158 A7DF        BAL HH(X0) DF   DSND4
1159 4C01        AI X1 1         SPACE OPB
115A A702        BAL HH(X0) 02   SKPOP
115B 2003        RET
115C 3900 P6     SBIT R1 0
115D E7BB        B   HH(X0) BB   GOTO'F8'
115E 2844 G5     TBIT R0 4 Z
115F 3900        SBIT R1 0
1160 0916        MVI R1 16       CHC2
1161 A7DB        BAL HH(X0) DB   DSND2
1162 E740        B   HH(X0) 40   GOTO'G9'
1163 A785 P4     BAL HH(X0) 85   RWT
1164 2003        RET
1165 092F F5     MVI R1 2F       CHC11
1166 A7DD        BAL HH(X0) DD   DSND3
1167 E78F        B   HH(X0) 8F   GOTO'P2'
1168 8F2F *DSND1 BAL *  + 2F     ┐
1169 2003        RET             │
116A 8F31 *DSND2 BAL *  + 31     │
116B 2003        RET             │ サブルーチンの
116C 8F34 *DSND3 BAL *  + 34     │ 中継
116D 2003        RET             │
116E 8F38 *DSND4 BAL *  + 38     │
116F 2003        RET             ┘
1170 6101 ADMWT  CLER R1
1171 2844        TBIT R0 4 Z
1172 3900        SBIT R1 0
1173 096A        MVI R1 6A
1174 2842        TBIT R0 2 Z
1175 CF14        B   *  + 14     GOTO AD1
1176 2843        TBIT R0 3 Z
1177 CF09        B   *  + 09     GOTO AD2
1178 A7DB        BAL HH(X0) DB   DSND2 CHC33
1179 4C01        AI X1 1
117A 2844        TBIT R0 4 Z
117B CF03        B   *  + 03     GOTO AD3
117C A70D        BAL HH(X0) 0D   SUB5
117D 2003        RET
117E A70B AD3    BAL HH(X0) 0B   SUB4
117F 2003        RET
1180 4902 AD2    AI R1 2
1181 A7DF        BAL HH(X0) DF   DSND4 CHC34
1182 4C01        AI X1 1
1183 2844        TBIT R0 4 Z
1184 CF03        B   *  + 03     GOTO AD4
1185 A70D        BAL HH(X0) 0D   SUB5
1186 2003        RET
1187 A70B AD4    BAL HH(X0) 0B   SUB4
1188 2003        RET
1189 2843 AD1    TBIT R0 3 Z
118A CF07        B   *  + 07     GOTO AD5
118B 4906        AI R1 6
118C A7DF        BAL HH(X0) DF   DSND4 CHC35
118D A7DB        BAL HH(X0) DB   DSND2
118E 4C01        AI X1 1
118F A70D        BAL HH(X0) 0D   SUB5
1190 2003        RET
1191 490C AD5    AI R1 C
1192 A7DF        BAL HH(X0) DF   DSND4 CHC36
1193 A7DF        BAL HH(X0) DF   DSND4
1194 4C01        AI X1 1
1195 A70D        BAL HH(X0) 0D   SUB5
1196 2003        RET
1197 8F16 DSND1  BAL *  + 16     SUB1
1198 8F1F        BAL *  + 1F     SUB2
1199 8F26        BAL *  + 26     SUB3
119A 2003        RET
119B 8F12 DSND2  BAL *  + 12     SUB1
119C 8F1B        BAL *  + 1B     SUB2
119D 8F1A        BAL *  + 1A     SUB2
119E 8F21        BAL *  + 21     SUB3
119F 2003        RET
11A0 8F0D DSND3  BAL *  + 0D     SUB1
11A1 8F16        BAL *  + 16     SUB2
11A2 8F15        BAL *  + 15     SUB2
11A3 8F14        BAL *  + 14     SUB2
11A4 8F1B        BAL *  + 1B     SUB3
11A5 2003        RET
11A6 8F07 DSND4  BAL *  + 07     SUB1
11A7 8F10        BAL *  + 10     SUB2
11A8 8F0F        BAL *  + 0F     SUB2
11A9 8F0E        BAL *  + 0E     SUB2
11AA 8F0D        BAL *  + 0D     SUB2
11AB 8F14        BAL *  + 14     SUB3
11AC 2003        RET
11AD 7808 SUB1   NOP
11AE 2301        PUSH X0
11AF 2401        PUSH X1
11B0 8F01        BAL *  + 01
11B1 2302        POP  X0
11B2 4D02        AI SP 2
11B3 6202        CLER R2
11B4 7A01        MVB R2 R1
11B5 5D0A        A  X0 R2
11B6 2003        RET
11B7 E208 SUB2   L  R2 HH(X0) 00
11B8 2950        TBIT R1 0 NZ
11B9 720A        BSWP R2 R2
11BA AA00        ST R2 HH(X1) 00
11BB 4B01        AI X0 1
11BC 4C01        AI X1 1
11BD 4901        AI R1 1
11BE 2003        RET
11BF 4502 SUB3   SI SP 2
11C0 4D01        AI SP 1
11C1 2302        POP  X0
11C2 2003        RET
```

RWT (1034番地)

R０内にある命令のレジスタを評価して，ＯＰＢにASCIIコードに変換し,出力します.

R０のBit5,6,7が対象ですからRsを評価する場合にはＢＳＷＰして用います.

Ｘ１には適当なＯＰＢの位置が与えられていなければなりません.

例. Rd　Ｘ１の初期値＋16_{10}→Ｘ１
　　Rs　Ｘ１の初期値＋20_{10}→Ｘ１

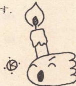
R０は保存，R１は破壊，その他は保存されます.

使用サブルーチン

DSND1, DSND２

スタック

RWT自身	１レベル
DSND１，２	６レベル
	計７レベル



SKPWT (1044番地)

スキップ条件を評価します.

Ｘ１に適当なＯＰＢの位置が与えられていることが必要です.

R０，R１，R２，Ｅレジスタが破壊されます．Ｘ１はキャラクタ数だけ増加.

使用ＳＵＢルーチン　DSND2 (116Ａ番地)
　　　　　　　　　　　DSND３ (116Ｃ番地)

スタック…７レベル使用.

ＳＵＢ４ (1072番地)

相対番地指定において，アドレス部を，符号付き16進数にします.

その結果をＯＰＢに入れます.

使用ＳＵＢルーチン

CHTOHX (1098番地), DSND１ (1168番地)

R０の下位Byte対象

Ｘ０のみ保存

ＳＵＢ５ (1086番地)

アドレス部の16進内部コードをASCII 16進数にします.

その結果はＯＰＢに入ります.

INDEX (108Ｅ番地)

逆アセンブラの最もMAINなルーチンです.

ＡＤＤ欄の数字はＸ０によりインデックス修飾するためのアドレスです.

ADMWT (1170番地)

アドレッシング・モードを評価して，ASCIIコードでＯＰＢに出力します.

Ｘ１にはあらかじめ，ＯＰＢの適当な位置が与えられていなければなりません.

このモードキャラクタの１スペース後にアドレス部が出力されます.

例. ＊␣＋１Ｆ
　　ＨＨ␣３Ａ
　　（＊）␣-０Ｆ

R１は破壊され，Ｘ１はキャラクタ数だけ増加.

その他は保存.

スタック…７レベル使用

DSND(n)　n＝1, 2, 3, 4 (1197番地)

DATA SEND (n)

n語のDATAを転送する.

転送先　Ｘ１の内容の示す番地から連続するｎ語

転送元　ＳＵＢ１ルーチンのＰＯＰ命令から，R１の下位バイトの内容だけ離れたところにある連続するｎ語.

使用法

キャラクタ・テーブルの上位バイトを転送する場合は,R１のBit０を“０”，下位の場合は“１”としておく.

R１の下位Byteには『**転送元**』に示されている数（ＰＯＰと転送元の距離）を入れる.

Ｘ１はＯＰＢの先頭番地を示すものであるが，これにＴＡＢ数を加えておく.

BIT	0	1 2 3 4 5 6 7	8 9 A B C D E F
R１			

0のとき上位Byte
1のとき下位Byte

キャラクタ・テーブルとＳＵＢ１のＰＯＰ命令との相対距離

→つまりBit０＝０のときは上位Byteと下位Byteが反転されて転送される.

パラメータ…R１

スタック…６レベル使用

DSND１～ＳＵＢ３までは連続した番地に入れる.

Ｘ１以外のレジスタ保存.

Ｘ１は転送語数だけ増加

CHARACTOR TABLE (11C3番地)

ＯＰＢ出力用のキャラクタ・テーブルである.

サブルーチン“DSND(n)”によってＯＰＢに転送される.

COMMENT欄の数字は，DSND(n)のサブルーチン１のＰＯＰ命令との相対距離である.

ＯＰ，CODEはすべて“ＤＣ”.

LABELのＣＨＣは,“CHARACTOR CODE”の略です.

H68/TR

HIT&BLOW

数あてゲーム

北原　毅

マイクロコンピュータと言っても，いろいろありますが，入出力装置のまったくないもの，もしくは極めて簡単なものは，プロのように機器に組み込んで使用するようなことのないアマチュアにとっては，もの足りない気がします．

このような実状を考慮して，各メーカーでも，いろいろ周辺装置を発売し始めています．今回はその中で，日立から発売になったテレビ・インターフェイス・モジュールH68/TV-01を使ってみました．

特　徴

H68/TV-01は日立のトレーニング・モジュールに接続して，家庭用テレビやモニタ・テレビをディスプレイ端末として使用するためのインターフェイスで，次のような特徴を持っています．

❶文字表示のほか，グラフィック表示として128×96ドットが使える．
❷文字表示は家庭用テレビで32文字×16行，モニタ・テレビで64文字×16行まで表示できる．
❸BASICが使える．

などです．では，少し詳しく中身を説明していきましょう．

ハードウェア

メモリ・マップを図1に示します．斜線で囲ったところが，TVモジュールの部分です．また，ブロックダイヤグラムを図2に示します．

これだけで，だいたいの特徴は理解していただけたと思いますが，2つ3つ重要なところを上げておきます．

まず，4KのRAM（$1000～$1FFF）は，**書き込み禁止**が手動で（スイッチ切換え）できるようになっています．BASICなどを入れておいて，MPUが暴走しても破壊を防ぐことができます．

白黒反転ができること．これは文字単位でなく，全画面を反転させます．グラフィックなどを使うときには便利です．

ステータス情報フラグ（$E0A8）．これが，一番の特徴ではないかと思います．ダイヤグラム中にあるように，リフレッシュ・メモリは，CRTCとMPUの両方からアクセスされます．普通のV-RAMだとMPU優先で，MPUにアクセスされているときは，その内容を画面に表示しないようになっています．

このモジュールは逆で，CRTCが垂直の帰線期間，すな



わち画面表示していないとき以外はMPUからアクセスできないようになっています．その帰線期間中であるかどうかを示すのが，$E0A8番地のD7で，たとえば，Aレジスタの内容をリフレッシュ・メモリの$B000番地に書き込むためには，次のようなプログラムになります．

（注）＄○○○○は16進数を表わす．

```
L01    TST    $E0A8    ステータス・フラグを調べる
       BMI    L01      帰線期間なら次へ
       STAA   $B000
       TST    $E0A8    ステータス・フラグを調べる
       BMI    L01      帰線期間なら次へ
       SWI
```

このように，2度ステータス・フラグを調べる必要があるのです．STAA実行中に帰線期間を抜け出すと，正しいデータの書き込みは保証されないからです．

CRTCの使用方法については，マニュアルに詳しく書かれていますが，ライトペンは一応使えないようになっています．ただ，内部のレジスタへの書き込み方が，変わっているので少し説明します．

このモジュールでは，$E0A0番地にCRTCの内部レジスタの番号（R10なら$0A）を書き込み，その次に$E0A0番地の示すレジスタに，書きたい値を書き込みます．内部レジスタをイニシャライズする場合，この操作を10回から15回ほどくり返します．

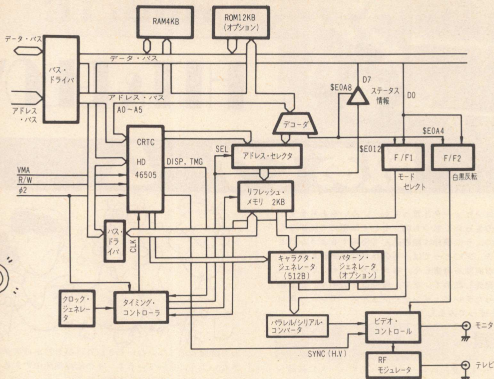
電源は5V2Aですから，H68/TRと同一電源にするには，5A以上のものが必要となります．

H68/TRの拡張には，バス・ドライバが7つ必要であることをお忘れなく．

ソフトウェア

ハードのほうはこのくらいで，ソフトウェアの内容に移りましょう．

図2　ブロック・ダイヤグラム



TV-01に，カセットテープで付属してくるソフトは，次の4つです．

❶機能確認プログラム　$0000～$00A5
❷テレビモニタ　$1800～$1FFF
❸テレビサブルーチン　$1000～$14FF
❹BASIC-I　$1000～$1FFF

まず，**機能確認プログラム**では，64文字表示とフルグラフィック（チェッカーマークになる）で，ポジ，ネガのくり返しになります．これで，CRTCのイニシャライズによる画面の修正などの方法がわかります．

モニタに移ります．2K Byteのモニタですが，この機能には驚きます．ROMに入っているモニタの機能はフルに持っていて，そのほかに，前後ページの内容はカーソルをスクロールして，画面に表示し，逆アセンブラ（TRモジュールのマニュアルにある$0000から始まるもの）を実行すると，タイトルが出て逆アセンブルしたものが，スクローリングして15行までは残っていて見えます．

アセンブラもアドレスを同時に示してくれるので，非常に便利です．またメモリダンプの機能も持っていて，指定した番地から指定した番地まで（$10単位），16進2桁で表示してくれます．ただ，中断がきかないのが残念ですが，かなり便利なものです．またBASICと共存できないのも残念な気がします．内容を改造してROMにするつもりでいます．

テレビ・サブルーチンは，次の11本が供給されます．

❶キャラクタ・イニシャライズ　32文字/行
❷キャラクタ・イニシャライズ　64文字/行

図1　メモリ・マップ

番地(16進)		
$0000 $03FF	1K RAM	TR ユーザーエリア
$0400 $0BFF	2K RAM	TR OPT
$1000 $1FFF	4K RAM	TV-01 ユーザーエリア｛テレビモニタ格納エリア（$1800～$1FFF）／BASIC-I格納エリア（$1000～$1FFF）
$A000 $AFFF	4K ROM	TV-01予備
$B000 $B7FF	2K RAM	TV-01リフレッシュ・メモリ
$C000 $DFFF	4K ROM 4K ROM	TV-01 BASIC-IIエリア OPT
$E004 $E007	PIA	TR システム用PIA
$E008 $E00B	PIA	TR ユーザー用PIA OPT
$E010 $E011	ACIA	TR オーディオ・カセット用ACIA
$E012 $E013	リレー リレー	TR オーディオ・カセットリモコン用リレー
$E0A0 $E0A1	CRTC	TV-01 テレビ表示用CRTC
$E0A2	モード切換	TV-01 ディスプレイ・モード切換レジスタ
$E0A4	白黒反転	TV-01 白黒反転レジスタ
$E0A8	ステータス情報	TV-01 垂直帰線期間ステータス情報レジスタ
$E800 $E87F	128バイトRAM	TR モニタ用ワークエリア
$F000 $FFFF	4K ROM	TR モニタおよびアセンブラ格納エリア

簡易ダズラー・プログラム

アドレス	ラベル	ニモニック	オペランド	コ メ ン ト
0100	L01	JSR	$1006	グラフィック・イニシャライズ
		LDAA	#$02	
		STAA	$FE	
		LDX	#$B000	リフレッシュ・メモリ先頭番地
		STX	$FC	
		CLRB		
		SEI		
		LDX	#L04	タイマ割り込み スタート
		STX	$E804	
		LDAA	#5	
		STAA	$E007	
		CLI		
	L02	LDX	#$B000	
	L03	TST	$E0A8	ステータス情報チェック
		BMI	L03	
		STAA	X	
		TST	$E0A8	
		BMI	L03	
		INX		
		ADDB	#80F	
		CPX	#$B600	
		BNE	L03	
		ADDA	#$0B	
		BRA	L02	
0134	L04	LDAA	$FE	横方向に点線を書き入れる.
		DECA		
		BNE	L09	
		TSX		
		LDAB	I, X	
		ADDB	$FD	
		LDAA	$FC	
		ADCA	#$01	
		CMPA	#$B6	
		BLT	L05	
		LDAA	#$B0	
0148	L05	STAA	$FC	
		STAB	$FD	
		LDAB	I, X	
		LDAA	#$AA	
		BITB	4, X	
		BEQ	L06	
		COMA		
0155	L06	LDAB	#$10	
		LDX	$FC	
0159	L07	TST	$E0A8	
		BMI	L07	
		STAA	X	
		TST	$E0A8	
		BMI	L07	
		INX		
		DECB		
		BNE	L07	
0169	L08	LDAA	#$02	
016B	L09	STAA	$FE	
		JMP	$F00F	

このプログラムは，画面で縦に動く線と横に割り込む点線の作る，変わった模様を表示します．

おてもと

❸グラフィック・イニシャライズ
❹キャラクタ・ディスプレイ・モード切換
❺グラフィック・ディスプレイ・モード切換
❻相対アドレス画面表示
❼絶対アドレス画面表示
❽1ドット消去
❾1ドット表示
❿直線表示
⓫点線表示



❶から❺までは，ほとんどCRTCのイニシャライズ・プログラムです．❻は，カーソルの示す位置にパラメータで示されたASCIIコードの文字を表示するプログラム．❼は，パラメータ2で指定されたアドレスに，パラメータ1のASCIIコードの文字を表示するプログラム．

❽，❾は，グラフィック・モードで，パラメータで指定された点を点滅させるプログラム．❿，⓫は，かなり便利なサブルーチンで，始点と終点をパラメータで与えてやるとその2点間を直線または点線で結んでくれます．

では，このサブルーチンのグラフィック・イニシャライズのプログラムを使って，簡易ダズラーをディスプレイしてみましょう．

さて，いよいよ **BASIC** の機能について紹介しましょう．コマンドの一覧表は，**表1** のとおりです．

表1 の中で，＊印のついたものだけをとりあげて少し説明し，その後実際に組んだプログラムを追いながら，補足していきたいと思います．

表1　TV-01のコマンド

命令，文，関数	省略形	意　　味
RUN	R	プログラム実行
LIST ＊	L	プログラム表示(ページごとに一時停止してくれる)
NEW	N	プログラム消去
SIZE ＊	S	現在プログラムが使用しているエリア，残りのエリアの表示
CONT ＊	C	STOP文でプログラムを中断した際の再開を指示
SAVE ＊	——	メモリ上のプログラムをカセットに格納．
LOAD ＊	——	カセットテープ上のプログラムをメモリへ移動．
MEM ＊	——	使用するメモリ・エリアを指定する．
EX	——	
LET	すべて省略可	代入文，変数に値を代入する．
DIM ＊	——	変数に配列をとる．
PRINT	PR	変数の値等を出力．
INPUT	IN	変数にキーボードから値を設定
GOTO	GO	希望する文番号を持つ文に値を設定
IF	——	条件判定文
FOR, TO, STEP	——	2つで囲まれた範囲内にある文を指定された回
NEXT	NXT	数だけ繰り返す．
RET	——	1番新しく実行されたGOSUB文の次の文に戻る．
STOP ＊	——	プログラムの実行を中断する．
END	——	プログラムの実行を終了．
REM	——	コメント文
POKE ＊	——	絶対番地アドレスにデータを設定
CALL ＊	——	絶対番地アドレスに制御を移す．
PEEK ＊	——	絶対アドレスの内容をとり出す．
ABS		絶対値をとる．
RND	——	乱数を発生する．
TAB	——	指定した数だけスペースを並べる．
CHR$ ＊	——	指定した数式の下位1バイトをASCIIコードと見て出力する．

LIST　このコマンドの特徴は，長いプログラムを表示する場合，ページごとに一時停止し，[AB]，[RES] キー以外を入力すると，次の1ページ分を表示します．

[RES] は，BASIC自体から抜け出しますので別にして，[AB] は，このコマンド実行中に限らず，実際プログラムの実行中でも（その名のとおり），中断させることのできるキーです．ほかのBASICのコントロール/Cにあたるものです．

SIZE　これはプログラムを組んでいるとき，あとどれだけのメモリが残っているか．またSTOP文で中断したときに，DIM文でどれだけメモリ上限がつまってきているかなどがわかります．

CONT　CONTINUEの略でしょう．STOP文で中断し，変数の値など調べたあと，いま，止めた次の文番

BASIC版 HIT & BLOW

```
5 DIM J(2),K(2),L(2),M(2)
7 PR CHR$($0C)
10 PR TAB(6). "***HIT & BLOW***"
15 FOR I=1 TO 32:PR "*":NEXT I
20 I=RND:IF I/1000=0 GO 20
25 I=ABS(I)
30 J(1)=I/1000-I/10000*10:K(1)=I/100-I/1000*10
35 L(1)=I/10-I/100*10:M(1)=I-I/10*10
40 IF J(1)=0 LET J(1)=J(1)+1
41 IF J(1)=K(1) LET J(1)=J(1)+1
42 IF J(1)=L(1) LET J(1)=J(1)+1:GO 41
43 IF J(1)=M(1) LET J(1)=J(1)+1:GO 41
44 IF K(1)=L(1) LET K(1)=K(1)+1:GO 41
45 IF K(1)=M(1) LET K(1)=K(1)+1:GO 41
46 IF L(1)=M(1) LET L(1)=L(1)+1:GO 41
47 T=1:IF J(1)>9 LET J(1)=J(1)-5:GO 41
48 IF K(1)>9 LET K(1)=K(1)-5:GO 41
49 IF L(1)>9 LET L(1)=L(1)-5:GO 41
50 PR T; "KAIME.":H=?:?=H-24:IN A
55 IF A/10000<>0 PR CHR$($0B);TAB(20):
   H=?:?=H-32:GO 50
60 J(2)=A/1000:K(2)=A/100-A/1000*10:L(2)
   =A/10-A/100*10:M(2)=A-A/10*10
65 H=0:B=0
70 IF J(2)=J(1) LET H=H+1:B=B+1
71 IF K(2)=K(1) LET H=H+1:B=B+1
72 IF L(2)=L(1) LET H=H+1:B=B+1
73 IF M(2)=M(1) LET H=H+1:B=B+1
74 IF J(2)=K(1) LET B=B+1
75 IF J(2)=L(1) LET B=B+1
76 IF J(2)=M(1) LET B=B+1
77 IF K(2)=J(1) LET B=B+1
78 IF K(2)=L(1) LET B=B+1
79 IF K(2)=M(1) LET B=B+1
80 IF L(2)=J(1) LET B=B+1
81 IF L(2)=K(1) LET B=B+1
82 IF L(2)=M(1) LET B=B+1
83 IF M(2)=J(1) LET B=B+1
84 IF M(2)=K(1) LET B=B+1
85 IF M(2)=L(1) LET B=B+1
90 P=?:?=P-17:PR "HIT=";H; "&"; "BLOW=";B
100 IF H=4 GO 170
110 IF T<9 LET T=T+1:GO 50
120 PR "GAME OVER.", "ANSWER=".J(1).K(1).L(1).M(1)
130 FOR I=1 TO 32:PR "*".:NEXT I
140 IN "TRY AGAIN?", A$
150 IF A= "Y" RUN
160 IF A= "N" PR:PR TAB(4). "*** I/O HIT &
    BLOW ***":END
165 PR CHR$($0B).:GO 140
170 FOR I=1 TO 8:PR TAB(8). "---HIT!!---"
    :FOR J=1 TO 10:NEXT J
180 PR CHR$($0B).TAB(30):FOR J=1 TO 10:
    NEXT J:PR CHR$($0B).:NEXT I
190 GO 130
```



逆アセンブラを改良しよう

アセンブラでプログラムを作るとき，ないと不便なものに，エディタと逆アセンブラがあります．今回は，H68/TRのプログラミング・マニュアルの逆アセンブラを，もっとより使い易いものに変更してみましょう．

6800系の相対アドレスについては，皆さんも御存知でしょうが，計算が16進数であるのとよく使う条件判断が，すべてブランチ命令，相対アドレスで表わされます．幸いH68の場合，アセンブラが入っているので，マシンコードにする場合は，何の苦労もいりませんが，逆アセンブラでは，飛先番地を相対アドレスで示すので，いちいち計算またはステップ動作で確かめなければなりません．これでは，非合理的です．

そこで，相対アドレスなんかプログラムで計算してしまって，絶対アドレスを表示してやろうというのがねらいです．計算ルーチンは，1つのサブルーチンの形にしてありますから，今までマニュアルの逆アセンブラをテープなどに作ってある方でも，内部は1ヶ所（2バイト）を書き替えて，このプログラムに接続するだけでよく，簡単で，しかも便利なものになっています．

フローを図1に示します．見ていただくとわかるように，非常に簡単なものです．リストを表1に示します．接続する場所は，逆アセンブラの中の$004B番地でJSR　$F4D9を，JSR　$01B2と変更するだけで済みます．ここは偶然に見つけたのではなく，$F4D9番地からコンソールに$E822～$E82F番地の14の文字を表示するサブルーチンということを知った上で，ここに接続しました．$01B0～B1番地の2バイトは，逆アセンブラのワークエリアで，逆アセンブルした次の命令の番地が格納してあるところです．$F310番地からのサブルーチン（表2）は，マスクROMの中の未発表の一部で，アキュムレータAの内容を16進数2桁として，インデックスレジスタの示す番地と，次の番地に書き込む操作をします．逆アセンブル・リストも載せておきますので，このような便利なサブルーチンはどんどん利用しましょう．

さて，表示例も示しておきましょうか．(図2)　操作方法はマニュアルどおりです．

どうですか？　ROMの中をこっそり調べてみたくなるでしょう？皆さんも良いプログラムを利用して，もっと使い易く改良するなど，マイコンの勉強に励んでください．　（北原　毅）

表1　リスト

アドレス	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
		ORG	$01B2	
01B2		LDAA	$E827	ブランチ命令かどうか判断　ニモニックの先頭文字が“B”で，3文字であることを調べる．
		CMPA	#$42	
		BNE	L01	
		LDAA	$E82A	
		CMPA	#$20	
		BEQ	L02	
	L01	JMP	$F4D9	←モニターサブルーチン
	L02	LDX	$01B0	←逆アセンブラ内のワークエリア
		DEX		ブランチで前に戻るか，後に飛ぶかを判断
		LDAA	X	
		INX		
		TSTA		
		BMI	L05	
	L03	INX		アドレス計算
		DECA		
		BNE	L03	
	L04	STX	L06	コンソール表示用バッファに書き込み，モニタのサブルーチンへジャンプする．
		LDAA	L06	
		LDX	#$E82C	
		JSR	$F310	
		LDAA	L07	
		INX		
		INX		
		JSR	$F310	
		JMP	$F4D9	
	L05	DEX		アドレス計算
		INCA		
		BNE	L05	
		BRA	L04	
	L06	RMB	1	
01EF	L07	RMB	1	

図2　表示例

oo26　6E 9　oo5o

号から実行するのにCONTを使います．ダイレクト・モードです．

SAVE LOAD　このコマンドで特筆すべきことは，リレーのオンラインということです．テープレコーダのリモート端子をいちいちはずす必要がありません．

MEM　このコマンドで，プログラムの格納先頭番地と最終番地を16進で指定してやることによって，BASICで書かれるプログラムをどの番地から格納するか変更できます．ですから，メモリ（RAM）をどれだけ拡張しても，どの番地に拡張しても，このBASICは使えるようになっています．

ただ，1つ注意を要するのは，SAVEで格納したプログラムは，同じメモリ番地にLOADしてやらないと誤動作します．SIZEコマンドで確かめてから，SAVE，LOADすることが必要です．

DIM　配列は，2次元で使用メモリの高い番地から，変数領域をとっていきます．

STOP　プログラムのデバッグには威力を発揮します．

POKE　POKE　$E800，＊A＊B

を実行すると，A＊Bを計算し，その上位8ビットを$E800番地，下位8ビットを$E801番地に代入します．

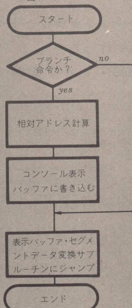


図1　フロー

表2　$F310からのサブルーチン

アドレス	ニモニック	オペランド
F310	JSR	$F49C
	STAA	X
	STAB	1，X
	RTS	
F49C	TAB	
	ANDB	#$0F
	LSRA	
	LSRA	
	LSRA	
	LSRA	
	RTS	

POKE　$0300，10では，$300番地に10を代入．注意を1つ．BASICのインタープリタが，$1000番地から始まっていますから，間違ってその中に値を代入しないこと．BASIC自体を破壊することになります．ハードの方で説明したように，書き込み禁止状態にしておくのが望ましいでしょう．

CALL文　機械語（アセンブラ語）で書かれたプログラムを，サブ・プログラムとして呼ぶときに使います．ただし，そのサブ・プログラムの最後は，RET（$39）を付けます．また，スタックポインタを同じ値で戻さなければ誤動作をおこします．

CALL　$F58C

を実行すれば，1秒待つプログラムになります．($F58CはH68/TR内のROMの1つのサブルーチン)

PEEK関数　これはPOKEとは逆に，指定した絶対番地の内容を変数に代入するものです．

A＝PEEK（$E012）

とすると，$E012番地の内容を変数Aに代入することになりますが，実際はリレー1をOFFにするプログラムです．

(例．POKE　$E012，00　でリレー1はONになる)

これで，一応の機能の概要がわかっていただけたと思いますが，では，1つHIT　&　BLOWのBASIC版を作りましたので，それを紹介しながら，補っていきましょう．

ゲームそのものは，H68/TRのアプリケーション・マニュアルにあるものと同じです．

さて，LISTを使ってBASICの補足とまいりましょう．

文番号

7　CHR$（$0C）は，画面をクリアして，カーソルを画面の左端上端に持ってくるものです．

15　文と文は，[:]で結ぶことができます．

20　ランダム関数は，ただRNDと指定し，RND（0）などと書かない．－32,768～32,767の間の1つの数値がとられる．このゲームは4桁を使うので，4桁未満の乱数ではだめ．よってIF文が入る．

25　乱数の絶対値をとる．

⋮

55　ここで初めて [?][=] という変った変数が現われますが，これも，このBASICの大きな特徴で，カーソルの位置指定をやり易くしています．カーソルの位置を横方向x，縦方向yとすると，H＝?　を実行するとHには，

x＋32(y－1）の値が代入されます．

また，逆に　H＝168　の時，

?＝H　とすると，

168＝8＋32（6－1）

ですから，カーソルは横8つ目，縦6つ目に移動することになります．この式を使うことで，文字を表示する際，非常に便利になります．また，このプログラム中にはありませんが@（アットマーク）による式．たとえば，

A＝@　とすると，カーソルの指示した位置にある文字のASCIIコードが変数Aに代入されます．

⋮

文番号 42　条件判定文では，条件が満されなければ，次の文番号まで飛びます．

⋮

140　INPUT　A$

A$と指示してやると，数字でなく，文字の入力を意味します．ここでは1文字ですが，1変数に2文字まで代入できます．それ以上入れようとしても，初めの2文字しか入りません．

⋮

160　PR　CHR$($0B). ←この点が重要

これはカーソルを1行上へ上げる文

ゲームは，リストを入れてRUN [CR] で始まります．数字を入れ間違えたときは，[CE] で1文字ずつ消えます．回数は9回です．さあ，BASICの勉強も済みました．少し息抜きに遊びましょう．

最後に

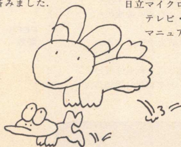
僕のマイコンも出力装置が付いて，どうにかコンピュータらしくなってきました．ただし，あくまでも「らしい」のであって，それ以上は今後の使い方にかかっているようです．今，グラフィックを使った月面着陸ゲームを考案中ですが，マイコンはゲームのためにあるのではありませんから，皆さんもゲーム以外のプログラムをどんどん作ってみてください．

マイコンの勉強には，どんなプログラムでも，自分で作ってみて失敗したらやり直す．それが大切なのですよ．

◘参考文献

日立マイクロコンピュータ・システム

テレビ・インターフェース・モジュール・マニュアル



BIG I/O プラザ

I/Oスタッフのみなさんこんちわ

I/O を創刊号から愛読しております．マイコンも数年前を思うと，今流行している（今後もずっとそうであると思うけど）BASICマシンは驚異的な感じがします．でも，実際BASICを動かしている人（すごい経済的余裕がある人，アタシは別）は，全体のマイコン人口から比べると，少ないのではないかしらん．

なぜ，BASICがこんなにも普及してしまったのでしょうか．理由はカンタンですネ．プログラムは楽にできるし，プログラムの訂正，削除，追加なんでもござれです．あの機械語のプログラムから思うと雲泥の差です．

それと，もう1つ理由があると思うのです．一番多く使われると思われるTK-80 を例にとってもわかるように，機械語からすぐさまBASICに移ってしまいました．その中間言語的存在のアセンブラがあまり誌上でも発表されていなかったからではないでしょうか．

マイコンもハードウェアは比較的たやすく手に入るようになりました．(チップも安くなったし，キットも作る手間を考えると…）これからは，どんどんソフトウェアが発表されるべきです．(すごい．一方的論理)

そこで，マイコン関係の雑誌では一番発行部数が多いと思われるI/O様にお願いがあるのです．アセンブラ，エディタ，ローダー，トレーサ，デバッガーついでにコンパイラ(ちょっとやりすぎかな）なぞなぞ．いろいろ発表してほしいのです．

何を言いたいのか，みなさんわかってくれたと思いますが，これらのソフトはプログラム開発ツールとしてぜひとも備えたいものです．ただ，このようなソフトを自分で組み立てるには限度があります．(プロのソフト屋さんなら別でしょうが…）そこで，声を大にして言いたいのですが，これらのソフトを持っている人は発表したらどうでしょうか？　たしかにBASICは良いけれど，アセンブリ言語を見捨てることはできないと思うのです．(ムム，するどい指摘)

では，来月号をたのしみにしています．きっと『特集　必殺一挙大公開　ソフトウェアを使いこなそう！』となるんじゃないかと思います．今後も良い記事を載せてください．

(東京都　H.N)

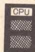
前略 ちょっとしたアイデア

ミスノンという商品をご存知ですか？白いポスターカラーのような物で，白い修正液と言って売られており，上から字が書けます．(24mlフデ，うすめ液付で480円)

これを基板や，ICソケットの上に塗って上から素子名などを鉛筆，万年筆，サインペンで書くのです．下地が白だから鮮明です．特にTIの黒のICソケットのくぼみを白く塗るのが，一番見栄えがいいようです．

(福岡市　兼田彦三)

ICソケット(TI製)





私が作った簡易エディタを使って！

最近特に思うのですが，マイコン関係の本でマイコンの選び方とか，チェックポイントなるものが紹介されていますが，もう一つ歯切れが悪く結局は，『何を選んだらよいのかサッパリわからん』というところに落ちつくようです．

いつの場合でも，コンピュータは，プログラムを作って命令してやらなければ，ウンともスンとも動いてくれないという，最も大切な点の説明がオロソカにされていると思います．

こずかいをハタイてマイコンを買ったのは良いが，アプリケーションプログラムをチョコチョコとやって見て，後はダルマサンよろしく手も足も出ない，という人が案外多いのではないでしょうか．(私の思い過ごしならよいのですが…）8ビットの機械では，電卓出身がどうでミニコン出身がどうというような論議もあるようですが，これらはすべてマイコンに関して相当の知識，技能を持った人達の間の話で，70種にもおよぶ命令と，ハンドアセンブルの作業は，我々初心者にとって，最大の難関だと思います．

さてこの辺で我が田に水を引きましょう．基本命令数がタッタの34種，すべて一語命令で簡易アセンブラ付のLKIT-16は初心者にとって，最も取り組みやすい機械だと思います．LKIT-16を候補に上げて検討中の方々，迷わずこれに決めましょう．そして，私の仲間になってください．

(奈良市　三上祐昭)

LKIT-16用

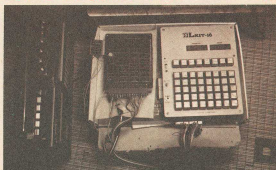
カラーキャラクタ・ディスプレイの製作

奥山昌男（山形マイコンクラブ）

LKIT-16のメーカーから，待望の拡張基板が発売され，ワンボード・コンピュータからパーソナル・コンピュータ的使用ができるようになりました．その中でメーカー市販のテレビディスプレイはCRT方式（I/O出力）なので，自作する場合には，ハード的にコストアップになります．すでにV-RAM方式のディスプレイを持っている方は，接続方法を後述しますので，簡単にLKIT-16のグレードアップができます．

当方はV-RAM方式＋7色カラーのキャラクタ・ディスプレイを製作し，フルキーを接続して，カラフルなディスプレイを楽しんでいます．

写真1　LKIT-16と自作カラーキャラクタ・ディスプレイ



カラー・ディスプレイの概要

図1が私の製作したカラー・ディスプレイのブロック図です．

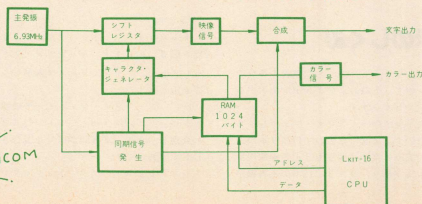
文字数はスタンダードな横が32文字，縦が16ラインで計512キャラクタを表示できます．

キャラクタ・ジェネレータに7×9ドットのモトローラ MCM6573A を使用しているので，表示可能な文字は128種で図2の通りです．

CRTの表示方式には飛び越し走査法と順次走査法の2つの方式があります．日本のTVの標準方式は飛び越し走査法で，走査線の数は525本と決められています．したがって，毎秒30枚の画面を走査しているわけです．本キャラクタ・ディスプレイの場合はハード的にも簡単にするため，順次走査法を用いているので，毎秒60枚の画面を走査しています．現在市販のV-RAMやCRTターミナルはこの方式がほとんどです．

CRT画面上に文字を表示する場合，その対応するドットを白レベルにし，帰線期間中，映像信号を黒レベルにし，同期信号もその帰線期間中にそう入します．

図1　カラーキャラクタ・ディスプレイのブロック・ダイヤグラム



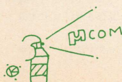


図2　MCM6573Aのキャラクタ・パターン

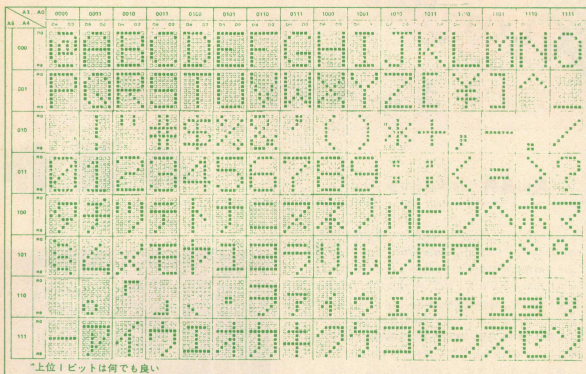
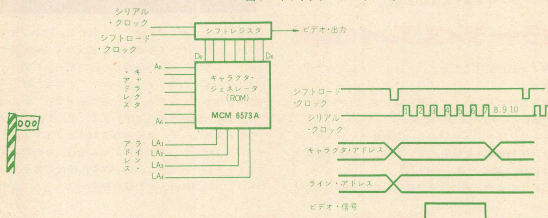


図3　キャラクタ・ジェネレータ



文字表示のしくみ

1文字をどのようなドットパターンで構成するかにより，1文字当りのドット数および1文字で使用する走査線数が決まってしまいます．

今回使用した文字発生のキャラクタ・ジェネレータは7×9ドットなので，1文字を表わすのに9本の走査線が必要です．実際は文字行間隔も3走査線使用するので，本機は1文字当り，9＋3で12本の走査線が必要です．

キャラクタ・ジェネレータからビデオ信号の発生回路を図3に示します．キャラクタ・アドレスは文字のセレクトに，ラインアドレスは表示したい走査線の位置を示します．

次に，キャラクタ・ジェネレータの並列出力データをクロックに同期させ，シフトレジスタで，並列→直列変換し，水平，垂直同期信号を混合させ，ビデオ信号とするわけです．

シフトレジスタのスタート・タイミングはシフトロ

ード信号を加えてスタートさせます.

画面の構成

キャラクタ・ディスプレイを設計する場合に,まず1画面の表示文字数を決めるのですが,TVの映像帯域や解像度に制限があるため,スタンダードな32文字×16行＝512文字とし,さらに表示エリアを全エリアの3/4とし残る1/4をブランキング・エリアとして,その中心を同期信号としています.

水平同期信号は15.75kHz,垂直同期信号が60Hzです.1文字のドット数は文字間隔も合わせますと10ドット必要ですし,水平関係はブランク＋同期信号＝12文字＋32文字×10ドット×15.75kHz＝6.93MHz つまり,6.93MHzが基本クロック周波数になります.(図4)

また,垂直関係は1文字当り,表示エリアを9本,スペース(行間隔)を3本とし,12本走査線を使用します.

キャラクタ・ジェネレータ

キャラクタ・ジェネレータはモトローラのMCM6573Aを使用しています.

MCM6573Aは最もポピュラーに使用されているC/Gで,N-MOSプロセスによるC/Gで24ピンDIP,JISコード配列を採用,数字,英字,カナ文字,記号合わせて128種の標準文字をワンチップに収納しています.キャラクタの発生は7×9ドット・マトリクス方式,TTLおよびMOSコンパチブル,最大アクセスタイムが500nsで,まずバッファ・メモリから7ビット文字コードがC/GのA_0～A_6に入力されます.

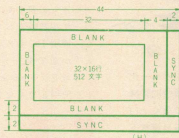
C/Gは4本のライン・アドレス入力LA_1,LA_4のカウンタにしたがった文字の各列をD_0～D_6に並列出力します.

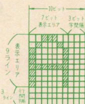
この並列出力をSN74166Nの8ビット・シフト・レジスタに入力され,シリアルにクロックアウトされ,ラスタを変えます.これを繰り返して文字を形成します.

MCM6573Aの電源は,－3V,＋5V,＋12Vの3電源が必要ですが,L_{KIT}-16で各電圧を使用しているので簡単に付加できます.

図4　表示画面の構成







文字構成
A
(01)　16進コード

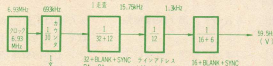
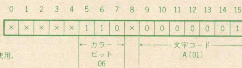


表1　文字とカラービットの関係

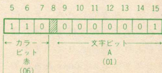
レジスタにAの赤色をセットした場合,ビット中×の内容は1,0いずれでも良い.



上位3ビットをカラービットとして使用.
カラービットと色信号

	青	緑	赤	カラー
上位	5	6	7	ビット
	0	0	0	白
	0	0	1	ライト・ブルー
	0	1	0	紫
	0	1	1	青
	1	0	0	黄
	1	0	1	緑
	1	1	0	赤

V-RAMの内容



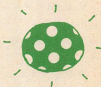


写真2　全キャラクタを表示させたところ

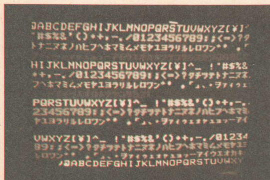


写真3　各行ごとに色を変えている

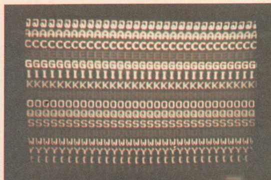
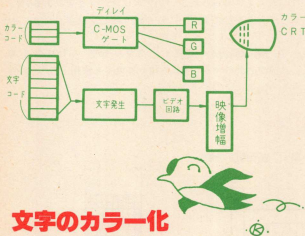


図5　RGBカラー方式キャラクタ・ディスプレイドライブ回路



文字のカラー化

これまではモノクロと共通ですが，文字をカラー化するにはTVのRFから入力する場合は映像中間帯域の関係で不可能なので，本機はNTSC方式でなく，白黒輝度信号とカラー信号を別々に加える**RGB直接ドライブ方式**を取っています．

キャラクタ出力は同期信号も含めて，第1映像増幅のベースへ入力します．

文字コードを下位7ビット，また，カラー信号は上位3ビットを使用して，V-RAMへ書き込みすれば7色の文字カラーが表示できます．

カラー信号を正論理にしてドライブすると，カラーTVを改造する必要があるので，私は負論理を使用して，カラーTVの改造はまったくしていません．

V-RAMのメモリ内容，カラー信号と文字色を**表1**に示します．

ここで問題になるのが，輝度信号とカラー信号のタイミングです．

カラーTVにはかならず，輝度信号とバースト信号のタイミングを合わせるために，輝度信号だけを遅らせるディレイ・コイルを入れて遅延させています．また，キャラクタのアクセスタイムが500nsあるので，そのまま輝度信号，カラー信号を送ると両者間のタイミングがずれ，カラー信号が文字より先に出力され，文字と色がずれてしまうわけです．

そのため，C-MOSの特性を生かしてカラー信号を遅らせカラー信号をディレイさせ，両者のタイミングを合わせています．(**図5**)

製作および調整

装置の全回路図を**図6**に示します．今回は44ピンのユニバーサル基板を使用していますが，カラー信号のメモリも必要ですので，試作する方には56ピンのユニバーサル基板をおすすめします．回路的にも簡単ですし，使用ICもスタンダード品を使用していますので入手が楽です．

キャラクタ・ジェネレータとRAMだけはICソケットを使用してください．

電　源

今回はLKIT-16用に自作した5V　3A，－5V，＋12V　1Aを使用していますが，本キャラクタ・ディスプレイの消費電流は5Vが0.5A，－5V，＋12Vが，0.05A位必要です．

自作の場合，できるだけ電源のリップルを取らないと映像信号を扱うので，画面にフリッカー（ハム）が入り，画質を損うので，電源2次側にはケミコン500μF位のパスコンを追加し，また5Vラインにも適当に0.01μFのパスコンを入れてください．

調　整

ディスプレイ部の調整ですが，もし正常な画面が出ない時は，基本クロック発振の有無，シフト・レジスタの出力の有無，各カウンタの出力が正常に分周されているか，同期信号のチェック，キャラクタ出力と同

期信号，ブランク信号のミキシング回路をチェックします．調整用にシンクロスコープ，カウンタがあれば簡単に調整できます．

カラー信号の加え方

カラー信号３ビットをバッファに入れて，この出力をカラーＣＲＴのＲＧＢドライブ回路へ入力し，そのコードに対応する色出力をコントロールします．

もし，文字と色がずれる時はC-MOSのディレイ回路に入っているＶＲ１を調整して，文字とカラー信号がずれないように調整します．

このCRTディスプレイの１ドットの長さは140nsなので，色ずれの場合はずれたドット数で色信号のずれ時間がわかりますので最適になるよう調整してください．

LKIT-16の改造

LKIT-16の場合は未実装メモリのアクセスや，デバイスのアクセス時にデータ・アクノリッジ信号をモニタ上でチェックし，ある時間経過してもＣＰＵに信号が応答されない時にはインタラプトが起こり，バス・ロック機構が働き，プログラムの実行がその時点でロックされます．

V-RAMを接続した場合，V-RAMのアドレスがセレクトされた時はデータ・アクノリッジ信号をＣＰＵへ返す必要があるので，この点がLKIT-16の拡張時のネックだったわけです．

LKIT-16を図７のように改造すれば，V-RAM アドレスがセレクトされた場合，データ・アクノリッジ信号をＣＰＵへ送り返すので正常に働きます．

TVD-02や自作のV-RAMをすでに持っている方はこの改造だけで，LKIT-16と接続できるので各自試みてください．

メモリの増設もV-RAMと同様な方法で行ないます．

フルキーボードの接続

KEY-INでディスプレイに任意の文字を表示させる時は，モニタ・キーを使用する場合，16進のJISコードでモニタ・キーからV-RAMアドレスF000をアドレスセットして，データを書き込めば，ディスプレイ表示できるし，ＬＥＤに読み出しもできます．

また拡張ＳＣＡを増設している場合は，**リスト１**のプログラムを実行するとフル・キーから文字を読み込みし，任意のレジスタに入力，ディスプレイできるので，応用が広がります．

私はLKIT-16＋本機ディスプレイ＋フルキーでカラー文字で当山形マイコン・クラブのメンバーのメモリからの住所録や電子電話簿の読み出しに使用しています．

リスト１　フルキーよりCPU R0レジスタへの読み込みプログラム

アドレス	マシンコード	オペレーション	オペランド	
1000		MVI	R0X'10'	PIモード設定
1		WT	R0X'50'	
2		RD	R0X'51'	READ DSR フルキーからのストローブ?
3		TBIT	R0X 4'	NZ
4		B	*－2	NO.
5		WT	R0X'51'	DSR エコーリセット
6		RD	R0X'52'	IBR フルキーからのデータ読み込み.

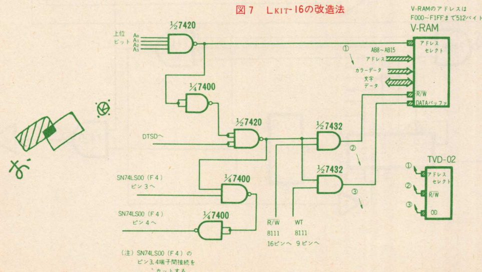
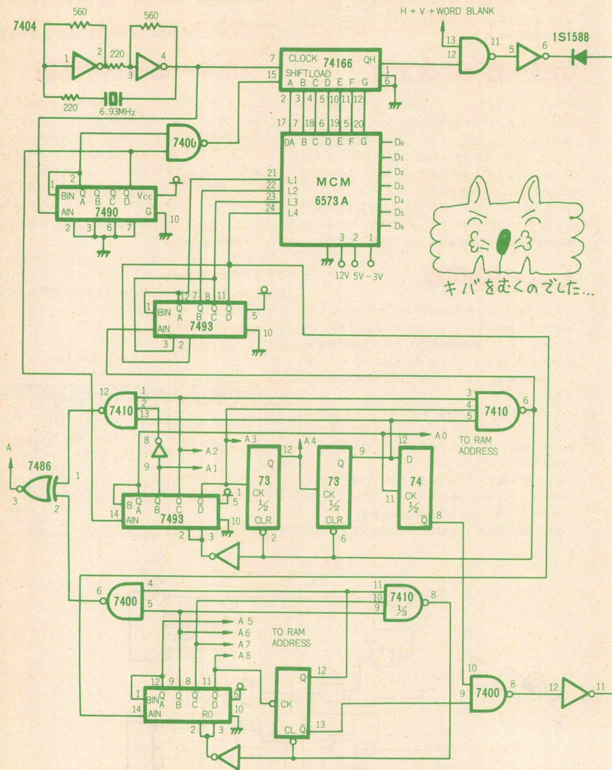
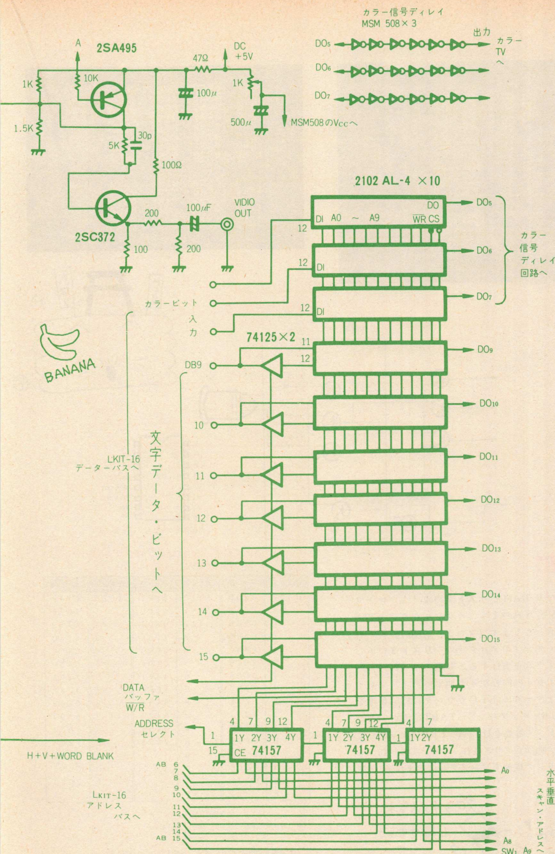


図７　LKIT-16の改造法

図6　カラー・キャラクタ・ディスプレイの全回路図





(注) SWIの切り換えでページ切り換えができる

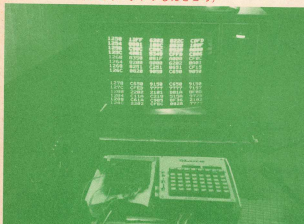


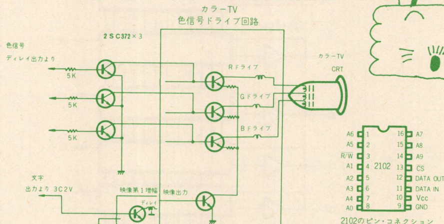
写真 4　LKIT-16とカラーキャラクタ・ディスプレイ（メモリ・ダンプしたところ）

写真 5　本プログラムのメモリ・ダンプ

1250	12FF	6202	822C	CDFD
1254	0881	100C	0830	100F
1258	C90C	CB0C	0820	A000
125C	4B01	5349	CFFD	CB06
1260	8350	081F	A000	CF0C
1264	8200	8000	6202	0A01
1268	8251	C251	8651	CF15
126C	0820	9050	C650	9050
1278	C650	9150	C650	9150
127C	CFED	7777	7777	7157
1280	2202	2101	D01A	8F0D
1284	C11A	C219	515A	972D
1288	C61A	C905	8F36	2102
128C	2202	CFEC	0020	7777

MCOM
おいなり

図 6 の続き　カラー信号および輝度信号の接続方法



おわりに

今回製作したV-RAMで**リスト 2** のようなプログラムを実行させると，写真のようにカラフルなカラー文字が連続して表示となります．(プログラムNo.1)

また，メモリ・ダンプのプログラムを**リスト 3** に示します．本プログラムを実行すると**写真**のように，一行にアドレスとメモリの内容が 4 番地ずつディスプレイできます．実行させるには I Cカウンタに1251番地を書き込み，メモリ・ダンプしたいSTART番地をアドレスLEDに，ストップ番地をDATA　LEDにセットしてRUNさせると，画面がクリアされ，ダンプされます．もちろん，スクローリング機能もプログラムに含まれています．



リスト 2　LKIT-16用プログラムNo. 1

プログラム　START　1000H

アドレス	マシン語	アドレス	マシン語	アドレス	マシン語
1000	C50D	1010	0881	1020	514B
1	CB0B	1	100C	1	2003
2	C90B	2	0801	2	C457
3	C255	3	100F	3	590C
4	A200	4	CFEC	4	C456
5	8F1B	5	C40F	5	5A0C
6	CF03	6	4441	6	720A
7	972D	7	CFFE	7	4247
8	CF08	8	6404	8	CF03
9	4B01	9	840F	9	6202
A	8F0B	A	C655	A	2003
B	CFF8	B	2003	B	720A
C	8000	C		C	8255
D	801F	D		D	C655
E	0020	E		E	2003
F	—	F			

RUNさせる前に 55番地に0000、56 〃 0100、57 〃 0020 書込む

101A番地の内容を2003にすると写真 3 のようにDISPLAYなる．

《リスト3　LKIT-16用プログラムNo.2》

メモリ・ダンプ　TO　V-RAM

①メモリ・ダンプしたいSTART番地を

ADDRESS　LED　にセット

②メモリダンプしたいEND番地を

DATA　LED　にセット

ＩＣカウンタにプログラムSTART番地　1251　を書き込み　RUN　キーをオン.

V-RAMエリアはF000～FIFFまでの512バイト

アドレス	マシンコード	ラベル	オペレーション	オペランド	
1250	12FF		DC	12FF	
1	6202	START 1	CLEAR	R2	
2	822C		ST	R2X`2C'	
3	CDFD		L	SP*-3	スタックポインタ
4	0881	TIMER	MVI	R0X`81'	タイマ
5	100C		WT	R0X`0C'	スタート
6	0810		MVI	R0X`10'	10msセット
7	100F		WT	R0X`0F'	
8	C90A	CLEAR	L	R1*+A	F200セット
9	CB0A		L	X0*+A	F000セット
A	0820		MVI	R0X`20'	スペースコード
B	A000		ST	R0(X0)0	クリア
C	4B01		AI	X01	X0+1
D	5349		C	X0R1Z	クリア・エンド？
E	CFFD		B	*-3	(No.)
F	CB06		L	X0*+6	F000
1260	8350		ST	X0X`50'	
1	CF05		B	*+5	
2	F200		DC	X`F200'	
3	F000		DC	X`F000'	
4					
5					
6	6202		CLEAR	R2	
7	0A01		MVI	R2X`01'	51番地にカウン
8	8251		ST	R2X`51'	ト値1をセット
9	C251	START 2	L	R2X`51'	
A	8651		DMS	X`51'	一行表示エンド？
B	CF15		B	DATA	
C	0820		MVI	R0X`20'	
D	9050		ST	R0(X`50')	
E	C650		IMS	X`50'	
F	9050		ST	R0(X`50')	
1270	C650		IMS	X`50'	
1	C01A		L	R0X`1A'	R0にアドレスをセット
2	8F1E		BAL	DATA SHIFT	
3	6101		CLEAR	R1	
4	0905		MVI	R1X`5'	
5	8151		ST	R1X`51'	
6	0920		MVI	R1X`20'	
7	9150		ST	R1X(`50')	スペース
8	C650		IMS	X`50'	3個出力
9	9150		ST	R1X(`50')	
A	C650		IMS	X`50'	
B	9150		ST	R1X(`50')	
C	CFED		B	START2	
D					
E					
F					
1280	2201	DATA	PUSH	R2	
1	2101		PUSH	R1	
2	D01A		L	R0X(1A)	
3	8F0D		BAL	DATA SHIFT	
4	C11A		L	R1X`1A'	START番地をR1にセット

アドレス	マシンコード	ラベル	オペレーション	オペランド	
5	C219		L	R2X`19'	STOP番地をR2にセット
6	515A		C	R1R2NZ	END？
7	972D		H	メモリ・ダンプ終了	
8	C61A		IMS	X`1A'	
9	C905		L	R1*+5	
A	8F36		BAL	DISP	
B	2102		POP	R1	
C	2202		POP	R2	
128D	CFEC		B	*-X`14'	
E	0020		DC	0020	スペースコード
F					
1290	CA0F	DATA SHIFT	L	R2*+X`F'	(4)
1	C90F		L	R1*+X`F'	(F)
2	200C		SL	R0	
3	200C		SL	R0	上位4ビット
4	200C		SL	R0	を下位4ビッ
5	200C		SL	R0	トへ転送
6	200C		SL	R0	
7	6908		AND	R1R0	下位4ビット出力
8	2008		SR	R0	
9	2001		PUSH	R0	
A	8F07		BAL	*+X`7'	CODE EXG
B	2002		POP	R0	
C	4241		SI	R21Z	
D	CFF4		B	*-X`C'	DATA SHIFT + 1
E	2003		RET		
F	0004		DC	X`0004'	カウント値
12A0	000F		DC	X`000F'	
1	CC05	CODE EXG	L	X1*+5	コード変換
2	5C09		A	X1R1	
3	E900		L	R1(X1)	
4	8F1C		BAL	DISP	
5	2003		RET		
6	12A7		DC	X`12A7'	
7	0030		DC	0	コード変換テーブル
8	0031		DC	1	
9	0032		DC	2	
A	0033		DC	3	
B	0034		DC	4	
C	0035		DC	5	
D	0036		DC	6	
E	0037		DC	7	
F	0038		DC	8	
12B0	0039		DC	9	
1	0001		DC	A	
2	0002		DC	B	
3	0003		DC	C	
4	0004		DC	D	
5	0005		DC	E	
6	0006		DC	F	
7					
8					
9					

アドレス	マシンコード	ラベル	オペレーション	オペランド	
12BA					
B					
C					
D					
E					
F					
12C0	2201	DISP	PUSH	R2	ディスプレイOUTルーチン
1	2001		PUSH	R0	
2	6202		CLEAR	R2	
3	820F		ST	R2X`0F′	
4	9150		ST	R1X(`50′)	
5	C650		IMS	X`50′	
6	0A01		MVI	R2X`1′	
7	8F05		BAL	WAIT	
8	8F08		BAL	SCLO	
9	2002		POP	R0	
12CA	2202		POP	R2	ディスプレイOUTルーチン
B	2003		RET		
C	C30F	WAIT	L	R3X`0F′	ディレイ・タイマ・ルーチン
D	5342		CB	R3R2Z	
E	CFFE		B	WAIT	
F	2003		RET		
12D0	C250		L	R2X`50′	ディスプレイエリア・エンド?
1	C904		L	R1*+4	
2	5259		C	R2R1NZ	
3	CF03		B	SCLO	
4	2003		RET		

アドレス	マシンコード	ラベル	オペレーション	オペランド	
5	F1FF		DC	X`F1FF′	
6	CB15	SCLO	L	X0*+X`15′F020	スクローリング
7	CC15		L	X1*+X`15′F000	
8	C8FD		L	R0*-3	
9	E200		L	R2(X0)0	
A	AA00		ST	R2(X1)0	
B	5358		C	X0R0NZ	
C	CF04		B	*+4	
12DD	4C01		AI	X11	スクローリング
E	4B01		AI	X01	
F	CFFA		B	*-6	
12E0	C90D		L	R1*+X`D′20	
1	CC0D		L	X1*+X`D′F1E0	
2	A900		ST	R1(X1)	
3	5458		C	X1R0NZ	
4	CF03		B	*+3	
5	4C01		AI	X11	
6	CFFC		B	*-4	
7	C907		L	R1*+7	
8	8150		ST	R1X`50′	
9	8650		DMS	X`50′	
A	2003		RET		
B	F020		DC	X`F020′	
C	F000		DC	X`F000′	
D	0020		DC	X`0020′	
12EE	F1E0		DC	X`F1E0′	

I/Oポート

なにわマイコンクラブ(NCC)



★我ら，なにわマイコンクラブ（NCC）は，身内（同じ高校卒）ばかり5人のファミリー的集団？で，発足したのは52年7月ですが，活動（と言えるかどうか）し始めたのは53年3月からです．まだできたてのホッカホカですが，19才という若さ！に物言わせて，ハード，ソフト（今はおもにソフト）に取り組んでいます．

★現在の活動は，BASICによるゲームプログラムの開発です．
（5人中3人がTK-80＋TK-80BSを所有している）

現在開発ずみのプログラムは

- ・MOOゲーム（数あて）
- ・UFO撃墜ゲーム
- ・迷進ゲーム？
- ・STAR WARS



開発中のプログラムは

- ・三山くずし
- ・HERゲーム
- ・スロットマシン

などがあります．以上が現在の活動状況ですが，5人ともマイコンに関しては素人（TTLはまあまあ知っているが）なので，これからはTK-80のハード，マシン語を少しずつやっていく予定です．

★今後の予定として，ハードは

- ・ドット・プリンタ
- ・D/A，A/Dコンバータ
- ・メモリの増設

ソフトは

- ・ゲームプログラム開発
- ・データ処理プログラム

などです．

★というわけで，学生5人のグループですが，なにせ右も左もまっ暗闇のマイコン街道，少しでも多くの知識を吸収？したいと思っていますので，年令，職業に関係なく他のグループとの交流を希望しております．また会員（と呼べるかな？）も募集しています．

★追伸

もし日本橋でトイレに行きたくなったら……

❶オーディオの共電社（丸善無線を南へ，ふろ屋のとなり）の2階の階段のよこ．

❷上新電機本店（丸善無線の斜前）のエスカレータにのってオーディオ（コンポーネント）コーナーのリスニングルームよこの非常口付近にトイレがあります．

（入会希望の方はI/O編集部へ）

村田　洋

RANDOM BOX

100

16進加算プログラム

花房成臣

まず次の計算を解いてみてください．

Ａ３９ＦＨ＋２Ｃ３２Ｈ＝

どうです。解けましたか？　答はＣＦＤ１Ｈです．この問題を暗算でスラスラとできる方には，このプログラムは必要ありません．筆算でやっと解けるという方が多いのではないでしょうか．以下，ハンド・アセンブル時に不可欠なアドレス計算用16進４桁加算プログラムを示しますので，ＴＫ-80 をお持ちの方はだまされたと思ってまず試してください．

「16進加算プログラム」リストを見てください．機械語欄にＨＥＸＡＤ＋○○，また，アドレス欄にもＨＥＸＡＤ＋○○という書き方をしています．(そのかわりにラベルがありません) このＨＥＸＡＤとは16進４桁加算のプログラム名なのですが，同時に，サブルーチンとして他の用途に使用する場合のサブルーチン先頭番地をも示しています．このプログラムを例えば８１ＥＢ番地から置くとすると，ＨＥＸＡＤ＋５Ｅ＝８１ＥＢ＋００５Ｅ＝８２４９番地となるわけです．

使い方：

キー操作	表示	コメント
[8][1][E][B]	0000 81Eb	
[ADRS SET]	81Eb 81Eb	[+]:＝[ADRS SET]
[0][0][5][E]	81Eb 005E	
[WRITE INCR]	81Eb 8249 (加算結果)	[=]:＝[WRITE INCR]

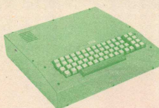
注意：被加数（８１ＥＢ$_H$）はそのまま残りますので，連続計算（＝定数計算）が可能です．加算結果がオーバーフローした場合は，[0][0][0][0] となります．また，数値キーと [+]，[=] キー以外を押すと，[F][F][F][F] となりますので，再度入力してください．

16進加算プログラム・リスト

ラベル	ニモニック	アドレス	機械語	コメント
	LXI H, 00, 00	HEXAD+0	21, 00, 00	
	SHLD BUF1	3	22, HEXAD+5E	
L1	SHLD BUF3	6	22, HEXAD+60	
L2	LHLD BUF1	9	2A, HEXAD+5E	
	MOV C, H	C	4C	
	MOV H, L	D	65	
	MOV L, C	E	69	BUF1, 3を
	SHLD DW1	F	22, F4, 83	DW1～4転送
	LHLD BUF3	12	2A, HEXAD+60	
	MOV C, H	15	4C	
	MOV H, L	16	65	
	MOV L, C	17	69	
	SHLD DW3	18	22, F6, 83	
	CALL SEGCG	1B	CD, C0, 01	DW1～4の内容表示
	CALL KEYIN	1E	CD, 16, 02	キー・スキャン
	CPI 12	21	FE, 12	[+]キー？
	JNZ L3	23	C2, HEXAD+2F	
	LHLD BUF3	26	2A, HEXAD+60	
	SHLD BUF1	29	22, HEXAD+5E	被加算数セット
	JMP L2	2C	C3, HEXAD+9	
L3	CPI 15	2F	FE, 15	[=]キー？
	JNZ L4	31	C2, HEXAD+45	
	LHLD BUF1	34	2A, HEXAD+5E	
	XCHG	37	EB	
	LHLD BUF3	38	2A, HEXAD+60	加算
	DAD D	3B	19	
	JNC L1	3C	D2, HEXAD+6	
	LXI H 00, 00	3F	21, 00, 00	オーバーフロー
	JMP L1	42	C3, HEXAD+6	
L4	MOV B, A	45	47	
	ANI 10	46	E6, 10	
	JZ L6	48	CA, HEXAD+51	入力ミス→
	LXI H, FF, FF	4B	21, FF, FF	FFFF表示
	JMP L1	4E	C3, HEXAD+6	
L5	LHLD BUF3	51	2A, HEXAD+60	
	DAD H	54	29	
	DAD H	55	29	
	DAD H	56	29	
	DAD H	57	29	加算数セット
	MOV A, B	58	78	
	ORA L	59	B5	
	MOV L, A	5A	6F	
	JMP L5	5B	C3, HEXAD+6	
	BUF1	5E		HEXAD+5E
	BUF3	60		～61 ワークエリア

New Products

§BASICコンピュータ・キット§



■ＣＯＭＫＩＴ8060は，ＮＳ社のCPU ＳＣ/ＭＰ-Ⅱに4Ｋ ＮＩＢＬ BASICを装備したアップルⅡライクのＢＡＳＩＣコンピュータ．ＴＶを接続するだけで最少構成のシステムが実現できる．

《仕様》

▶ＣＰＵ…ＳＣ/ＭＰ-Ⅱ（クロック４MHz）▶ＲＯＭ…4Ｋ ＮＩＢＬ ＢＡＳＩＣ(I/O '78年４月号p39参照)▶ＲＡＭ…2114タイプ・スタティックＲＡＭ１Ｋバイト実装（最大12Ｋバイト実装可）▶入力…61キーボード ＡＳＣＩＩ配列 ▶出力…ＶＨＦ２ch（32桁×16行）▶外部記憶…オーディオ・カセット・インターフェイス▶電源…ＡＣ100Ｖ，15Ｗ ▶寸法…340×320×105mm

《価格》¥99,800　ＣＯＭＫＩＴ8060（キット価格）

¥ 7,000　カセット・インターフェイス（別売）

¥ 8,000　ファン（別売）

《問い合せ先》アドテック システム サイエンス㈱

〒220 横浜市西区平沼2-3-17

☎ (045)324-1290

マイコン 旅行 裏ばなし

水島敏雄

マイクロコンピュータは，あまりにも劇的な発達を遂げたために，その始末が大変です．あまりその構造について専門でない私は，アマチュア諸氏のいろいろな質問におろおろするばかりと言うところで，うっかり『それはアメリカではね……』などと言うこともできません．ましてや文にするということになると，証拠レキゼンで，あとあとまでとっちめられるのです．

だいぶ以前にＴＲＳ-80 のことを書きましたら，出荷状況のことで読者よりお叱りを受けました．読まれる方は１ヶ月の時差を考えてくださらないし，ご自分が手に入れられれば，もう出荷ＯＫと思いがちです．

これと同じようなことはいくらでも私の周辺にありまして，例えばある種のチップが発表されると，電話が鳴って『チップをください，ありますね』という声．『スミマセンガ……』と，無理なことをお話ししても根掘り葉掘りのお尋ねです．チェックしてみないどころかパンフレットもないものを答えられず，『スミマセン……』をくりかえします．それにしても，ずいぶん勉強なさっている方々の多いのには敬意を表さざるをえません．

そこで，『今回はまともな話でなくてもよい』というI/O誌からのお許しを，さらに独断的に解釈して，のんびり書かせていただこうと筆をとりました．

1.アメリカに感激しない？

はじめてＬＯＳ　ＡＮＧＥＬＥＳ空港についてバスを待つ間に，白い太陽と独特のシンボルをみながら，『アメリカに来たんだな～～』とつくづく感じたのはだいぶ以前の話ですが，それからもう10数回アメリカの土（コンクリート）を踏む度に，相も変らず小生はそんな気持なのです．ところが今度同行したＮ君は，初めてですが少しも感激しません．『テレくさいからかな』と思ったのですが，どうもそうではないようです．

考えるに，あまりにもスムーズにアメリカのコンクリートを踏んでしまい，かつ，レンタカーでスイスイと走ったためではないでしょうか．それでなくともアメリカ文化は日本にあふれているし，ＴＶという曲者が，たとえ電気紙芝居と言われようと，アメリカでもどこでも映しまくるという次第です．景色は見なれているし，人間もみなれている，車もということになると，こりゃ当然のことでしょう．そして，同行の日本人が４人，それもベテラン３人ということになると緊張感がないのです．

ところが，APPLE COMPUTER社についてからが面白くなりました．どこぞの広告で有名なジーン・カータ氏が現れて，口早やにしゃべり始めますと，Ｎ君の顔が引締って来たではありませんか．彼らの米語は気をつかってゆっくりと話しますが，熱が入ったり，また小生のように何度もあっていると，ついついスルスルとしゃべり，もちろん小生も緊張しないとよく聞きもらすことが多く，まして８時間ばかりの旅でアメリカに来てしまったのですから，助走不足，Ｎ君の緊張もうなずけます．

帰る車中でＮ君はぽつりと一言，『疲れたなあ………』．やっとアメリカへ来たことが実感としてわかったのでしょう．そして，この後，彼は大いに単独で行動して緊張感を追い求めていたのは本当に素晴しいと思います．

はじめてＴＴＹを前にしたとき，はじめてコンピュータのスイッチにふれたとき，大きな緊張感があったのは小生ばかりではないでしょう．そして我々はマイクロコンピュータのとりこにもなったのです

2．APPLE COMPUTER 社へブツブツ言うこと

10KのＢＡＳＩＣが残念ながらいまだに完全なものになっていない点をとってみても，ＡＰＰＬＥ　ＣＯＭＰＵＴＥＲ社への不満はつのります．10KのＢＡＳＩＣはマイクロ・ソフト社へ外注しているのですから，どうにも腑に落ちません．COMMODORE も TANDY も MICRO ＳＯＦＴ社のＢＡＳＩＣなのです．ＡＰＰＬＥ　ＣＯＭＰＵＴＥＲの弁解は『MICRO ＳＯＦＴ社のディスクが故障して，開発が 1.5ヶ月遅れた』ということなのですが，どうも本当とは思えません．

ＣＯＭＭＯＤＯＲＥ社やＴＡＮＤＹ社の資本力，金の力にＭＩＣＲＯ　ＳＯＦＴ社が負けて，ＡＰＰＬＥ社の方がズラされたのではなかろうかと考えたくなります．つまり，ＡＰＰＬＥ社はとても小さな会社ですから，いよいよとなると，どうにもならないのかもしれません．弱小の悲哀ではないかという気持ちがします．それにしても過熱したマイコン・ブームでＭＩＣＲＯ　ＳＯＦＴ社は混んでいるようです．

APPLE COMPUTER社の Soft - ware 担当のＤＡＮＡ　REGINTON君は手塚お姉様の怒りを買うほどたよりないし，毎回他にソフトウェアのスバラシイのが出てくることもないので，あまり底が深いとは言えないでしょう．ただ，社外に素晴しい連中が居てＡＰＰＬＥ　ＣＯＭＰＵＴＥＲ社を支えているのではないかと思われます．

例えば０ページの使用法などもよく検討してみると，ＡＰＰＬＥ　IIはあまりほめられたものではありません．特にＢＡＳＩＣになると，いやになるほど，食い荒らされてしまいます．これはどうも複数の人間がしっかりした連絡もなくモニタやＢＡＳＩＣを作ったことを意味しています．お互いに０ページ使用の重複がおこらぬようにしたためではないでしょうか．小生は機械語をよく使いますが，これとＢＡＳＩＣの組みあわせのときはとても苦労します．スタック領域を作って逃げなければなりません．

せっかくの素晴しいＡＰＰＬＥIIの機能が本当に発揮できるようにしないとつまらぬのではないかと，ＡＰＰＬＥ　ＣＯＭＰＵＴＥＲ社には話しましたが，何しろＲＯＭになってしまったものですから，そう簡単にはいかないでしょう．

フロッピーディスクにしてもそうです．10月に始めたにしてはどうもテンポが遅過ぎるではありませんか．アマチュアがひまを見付けてはゴソゴソと言うのでは困るわけで，特にフロッピーとなれば時代の花形（…と皆さん思っているのです．買うかどうかは別として！），何とかしなければと思うのです．『マンパワーである』との答はいささかさびしさと同情の念で聞きました．

確かにＡＰＰＬＥIIは売れています．そして規模も大きくなり始めました．作り，売ることに精一杯であったことでしょう．しかしながら，一度ユーザーの立場にたてば，それを『ああ，そうですか』と言うわけにはいきません。これからが苦しいときでしょう．彼らが本当にその点を理解しているのかどうかは今後の姿勢で明らかになるでしょう．すでに彼らはＢＡＳＩＣ　ＰＲＯＧＲＡＭＩＮＧ　ＭＡＮＵＡＬも出しはじめましたから．ＳＴＡＲ ＴＲＥＫやその他のソフトウェアの解説もきっと出てくるに違いありません．

3．APPLE COMPUTER 社もいろいろ気になる

SAN JOSEのMICRO COMPUTER ＦＡＩＲの後で，再度ＡＰＰＬＥ　ＣＯＭＰＵＴＥＲ社を訪れたわけですが，まず開口一番『ＦＡＩＲはどう思うか？』というわけです．彼らの関心事はＭＯＤＵＬＡＲ　ＳＹＳＴＥＭかＣＯＭＰＬＥＴＥ　ＦＲＡＭＥかという点が強いようで，ここら辺はかなりしつこく問い正します．

その理由は次のようなことからです．アメリカにおけるマイクロ・コンピュータの分野でのホビーストに対する販売市場は，今やもう飽和であることは明らかなようです．もちろん高級機種への買替需要はあるにしても，これまでの急激な伸びは期待できないというのが，一致した意見のようです．この辺りは日本と大いに違うように思えます．やはりこうなると，いよいよＳＹＳＴＥＭを実用面に持ちこまねばなりません．

例えば税理士，商店，不動産屋等々のＳＭＡＬＬ　ＢＵＳＩＮＥＳＳ　ＭＡＲＫＥＴではＤＩＳＰＬＡＹまでも内蔵したものが要求されてくるだろうということです．つまりそれは机と一体であってもかまわないということなのでしょう．

今回のＦＡＩＲでは机上のものが多く，『一体』という感じのものに欠けたのは，アマチュア・ホビースト向けのものだったためで，SMALL BUSINESS向きのＦＡＩＲではこのようなものが多くなってきているのではないでしょうか．

もう近い将来，我々の机は紙とエンピツとハンコがゴチャゴチャ入っている引出しはなくなり，ＫＥＹ　ＢＯＡＲＤやＦＬＯＰＰＹ　ＤＩＳＫがそのスペースに収められ，卓上はモニタＴＶが会議用（もう一室に集まる必要はありません）兼ディスプレイ用に乗ることでしょう．あとはちょっとしたメモ用の紙位でしょうか．PERSONAL TERMINAL としてのＭＩＣＲＯ　ＣＯＭＰＵＴＥＲはＣＥＮＴＲＡＬの大型ＣＯＭＰＵＴＥＲとも回線でつながり……という具合です．

PETやTRS-80をAPPLE COMPUTER社が気にしているのではなく，この時代が近いのになかなか手がつかないというあせりでしょうか．ＰＥＴやＴＲＳ-80 については，カラーグラフィックスという点や，アセンブラ，ディスアセンブラ，フローティング・パッケージなどのＲＯＭ化されたＡＰＰＬＥと比較するのは別だとしながらも，今回日本における価格改訂に大乗気で，とにかく少しで

も安く売ろうという始末．『日本で我々が修理にどんなに骨を折っているか少しは知ってもらいたいね』と，こちらが説明して，価格の計算を行ない設定したのが，ＡＰＰＬＥⅡの新価格です．これで少しはＰＥＴやＴＲＳ-80 に近づいたと言うところなのでしょう．

COMPUCOLORのものもGRAPHICSができるのですが，『APPLEと比較すると少しも安くないよ』とカーターさんは力説していた点は，アメリカで競合していることを意味していると言えるのかもしれません．いずれにせよ，『ＧＲＡＰＨＩＣＳも周辺装置も……』と大いに欲張ってハッパをかけました．

4.OSIはオーロラ村へ移ったこと

クリーブランドでの学会に参加しているとき，日本から電話が入って，『ＯＨＩＯＳＣＩＥＮＴＩＦＩＣ ＩＮＳＴＲＵＭＥＮＴから，待っているから来てくれ』と言ってきたとのこと．ドクター高木，仁部嬢，小生と三人はＡＶＩＳという一流レンタカー会社からＣＡＭＥＬＯとかいう車で出発，ＡＵＲＯＲＡ村へと走りました．あとで聞いたところによるとＡＵＲＯＲＡはＯＨＩＯ州の中では風光明美なところで有名とか．そう言えばなかなかきれいな雪景色でした．

ＯＳＩは最近このＡＵＲＯＬＡ村へ引越したのです．以前はＨＩＬＡＭ村のスーパーマーケット跡を使っていましたが，大分よくなったのでしょう．尋ね尋ねて着いたところはなかなか立派なところで，受付の女性も居るところは少々グレードアップと言えます．

待つことしばし，若い男性が応接室に案内してくれましたが，自分はよく解らないからチキーがお会いすると言って引込みました．大体ＯＳＩへ寄る理由は，昨年10月に寄って注文したCHRANGER ⅡPが１月半ば日本に送られて来る程の遅れぶりに加えて，内部も期待に反するし，故障もおこるという状態でしたので，本当にどういう問題をかかえているのかを知りたかったからです．

日本の商社がアメリカのＭＩＣＲＯ ＣＯＭＰＵＴＥＲ ＳＹＳＴＥＭを輸入して売ってはいますが，本当にチェックして問題点を製造元に正しく伝えてやることを充分しないと，ユーザーに大きな迷惑をかけることにもなりますし，また，売って故障した，ハイ知りませんと言うようでも困ります．しかもこの手の多くの製造元は小さな会社ですから，信頼性の面でも心配です．こんな点からも輸入はひどく金がかかるものなのです．

また待つことしばし，髪の黒く長い，アメリカにしてはめずらしく細身の（本当によくデザートを食べて太ってしまうのです）女性が現われました．『はて妙だな……』と小生をはじめ皆な首をかしげましたが，とにかく話をはじめました．日本の現状と，ＯＳＩ製品の日本における人気とかなんとかしばらく話し，それにつけても貴社の製品にはいささか失望をしたと進め，その理由を述べたものです．

またこのようでは魅力ある商品ながら我々としてはどうもユーザーにすすめられないことも述べてみました．

彼女の方はジッと目をみながらきいていますので，本当にわかっているのかなと気になりました．話し終わりますと，彼女はいろいろと答えはじめました．『どうも送ったのはＰＲＯＴＯ ＴＹＰＥらしいからＰＲＯＤＵＣＴＩＯＮ ＴＹＰＥのものと交換する．送り返してもらいたい．』とか，『これからは８ＳＬＯＴのものが主体となる．ＫＥＹ ＢＯＡＲＤは別ケースとなる』とか……．代理店権の問題も色々と話が進みますが，技術的なことになるとどうもいけません．ⅡＰのＰＲＯＤＵＣＴＩＯＮ ＴＹＰＥを見せてもらいたいという申し出でも今ここにはないということで，だんだん心配になってきました．

5.CHARITY CHEIKYは社長さんのこと

小生は少し気が短い方ですから，大分イライラして来まして『一体あなたは何を専門にしているのですか？』とヤケ気味に言いましたら，この英語がうまく通じたとみえて，彼女はスルリと『ACTUALLY I AM A PRESIDENT』と言いました．ヤラレタっていう感じですね．昨年10月，ＨＩＲＡＭ村に尋ねたとき，出たり入ったりしている女性が多分受付嬢だろうと考えて，訪問の意を伝えてくれるようたのんだものでしたが，今考えればその女性こそが何とCHEIKYさんだったわけです．

社長ならもっと何でも言おうと，さらにいろいろ話をつづけます．日本へ出す意志は大いにありということですが，肝心のＳＡＮ ＪＯＳＥ ＦＡＩＲへは出品しないという話はどうも合点がいきません．ＷＥＳＴ ＣＯＡＳＴは遠いし，宣伝はちゃんとやっているから，通販でも良いのだと言う理由はお国柄の違いばかりとはいえないでしょう．

さて，ソフトウェアの話になるとどうもいけません．すぐに男性のソフトウェア担当者を連れてきましたが，これがまた何と昨年10月，手塚お姉様にしぼられた人だったので，ガッカリしてしまいました．いくつかのソフトウェアをDEMOしてもらい，『成程々々』とつぶやいて帰りました．閑散として内部は本当に在庫があるとは思えませんし，アメリカ国内でのＯＳＩの評判はその発送の遅れがひどく，かなり問題にもなっているようです．もっと気になるのは，そこで会った男性の弱々しい感じです．何かジャンプできない理由があるのでは？と複雑な気持でした．それに彼女はいささか悲壮な感がしますから．

ＣＨＥＩＫＹさんは小生の好みのタイプですので(失礼！)，ガンバレヨと応援したくなってしまいます．とにかくOSIの仕様はかなり魅力的ですし，価格面でもすばらしいと思っていますので，伸びて欲しいものです．

6.JADEのPRESIDENTと手塚お姉様のこと

サンフランシスコへ戻り，しょげた顔があたたかさにゆるむ気持でした．ＳＡＮ ＪＯＳＥのＦＡＩＲへは通いなれた 101号を南下します．会場ではＮ君，Ｆ君が若さにものを言わせ，言葉を通じさせていました．小生は2716が日本において入手できにくいので，当社の製品が出荷できずの状態でしたので，手塚お姉様とＪＡＤＥの即売所へわき目もふらず直行です．

ところが驚いたことに，ＪＡＤＥの太っちょさんが彼女と気安くしゃべります．たちまち20ヶの2716をＤＥＡＬＥＲ ＰＲＩＣＥでゆずり受け（50ヶしかないのでこれでカンベンしてくれとのことだったそうです），さらに前に（昨年４月のＦＡＩＲでの話です）買った2708は２ヶ不良だったと言うと，かの男性は気前よくドウゾ２つもって行ってくれという始末．

よく聞いてみると，彼はＪＡＤＥの社長さんで，昨年４月のＦＡＩＲで彼女が2708を20ヶ買ったとき（当時日本では高価でした）おつりをまちがえて，＄ 100だか多く出したそうです．お姉様の方は首をチョットかしげて計算し，＄100 を返したので大喜びしたということで，彼女の覚えがメデタイのでありました．人間正直にやりましょう．このあとお姉様は悪のりして，店員がチップなしでは売らないとことわるのに，日本じゃチップが安いからと，32ＫＲＡＭボードをかの社長さんにまで直訴してブンドリ，店員さんをボヤかせてしまいました．

7.バナナとアイスクリームとラムにしびれること

少しのんびりをI/Oさんに許してもらって食べることに関して話をしましょう．

食べ物は何と言っても最大の関心事．マイコンがどうのこうのはさておいて，食事時はさっさと出かけます．ヨーロッパと違ってアメリカは昼，夕食の時間がはやいのは日本並みでありがたいところです．SAN JOSEのCONVENTION ＣＥＮＴＥＲはまあひどいところで，のんびり休むところもありませんから，食事時は外へ出かけます．幸いなことに街の真中にありますから，食堂を見付けるのもカンタン．

ＯＹＳＴＥＲ ＬＯＡＦは会場の近くで，ＳＥＡ ＦＯＯＤが主体で，めずらしいものが食べられます．EL CAMINO通りをＳＡＮＴＡ ＣＬＡＲＡへ行きますと，右手にDiCiccoというイタリアンレストランがあります．ここのスパゲッティでアンチョビとオリーブオイルのものは格別の味がして，毎度寄っています．ＰＡＬＯ ＡＬＴＯは以前にも書きましたが，ＦＩＳＨ ＭＡＲＫＥＴというのがあります．魚貝類も売ってはいますが，ここのレストランはなかなか品数も豊富です．エビとベーコンの串焼きというのが美味しそうという仁部嬢は早速注文したところ，30cm以上の串の端から端までギッシリとエビが串ざしになっていて，御本人はびっくり．よくききますと他の人の食卓のものをみて注文したとのことです．たぶんずいぶん食べたあとのスカスカの串を見たのだと思います．ハマグリのなまものもうまいものでした．

ＳＡＮ ＦＲＡＮＣＩＳＣＯのＡＩＲ ＬＩＮＥ ＢＵＳ ＴＥＲＭＩＮＡＬの地下のKOREAN RESTAURANTはよく使うところで，ゴハンもおいしいし，肉もおいしく，価格も安いので，ヘタに日本料理を食べるより安上がりです．本当に日本料理は高いですよ．

ところでデザートなんですが，アメリカ人はよくこのデザートを食べます．果物のあっさりしたものならよいのですが，先日これでひどい目にあいました．名前は忘れましたが，内容は大きなガラスのカップの底にラムとサトウシロップをあつくしたものをドップリと入れ，これに小さなバナナで甘いやつを５本ならべ，さらにその上にアイスクリームを３つ程のせたものをアメリカ人がおいしいから食べようといい出しました．

２人以上でないと作ってくれないと言うので，ずいぶん満腹でしたし，ワインですっかりでき上がっていたのですが，つきあいましたところ大変！甘いの甘くないのなんてもんじゃありません．食べても食べてもなくなりません，しまいには顔面ソーハクで，『うまいだろう？』ときかれて『マイッタ！』という始末．たぶん血糖量が上がりすぎてインシュリンが大量に放出されたのではないでしょうか．『皆さんこんなものは食べてはいけませんよ！』

8.輸入したものがこわれたら大変ということ

さて，最後に固い話ですが，日本の方々がＳＡＮ ＪＯＳＥのＦＡＩＲに大分いらっしゃって，帰りにいろいろ購入されたようです．小物はよいのですが，大物も大分買われたようで，もしこれが故障した場合どうなさるのか心配です．

そこで，一般に故障で送り返す場合についてちょっと述べておきましょう．まず，日本では直せないというようなことを具体的に書いた書類が必要となります．どこをどのように修理してもらうか，線を切る場所，交換を要するところなどもあったら書きこみます．

一方どこで買って，いくらであって，送り返してよいという確約をもらったという経過説明書も必要です．また入国のときの納税を証明する書類，送り状，修理輸出貨物確認申告書および前面，背面，上面，底面，シリアル番号を接写した写真および内部の写真も必要です．これらが３～５部必要となってきます．これを輸出入代行業者に手渡して依頼するか，自分でじっくり時間をかけて税関をめぐるかします．

また，これと同時に相手先にこれらの写しとその英文を送り，返送するとき，修理品であることを証明するような送り状と修理個所を示した書類を付けてもらうよう依頼することが必要です．さもないと税金を再度とられてしまうのです．このように輸出入というのはかなり面倒ですので，これらの手数にかかる費用を考えると＄当り 230円だからそれで換算して売ったらと言われてもなかなかムズカシイのです．

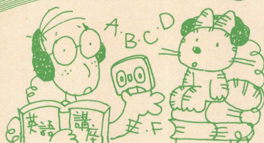
国際派のキミのための

工業英語講座

連載

MC6802 新製品情報 その2

高木　敦（ESDラボラトリ）



先月号はいかがでしたか．M6802の概要が理解していただけたと思います．さて今回もひき続いて，モトローラ社の Advance Informationを読み進めて行きましょう．今月はブロック・ダイヤグラムと内部レジスタの説明です．

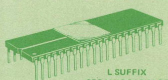
MPU REGISTERS（MPUレジスタ）

A general block diagram of the MC6802 is shown in Figure 7. As shown, the number and configuration of the registers are the same as for the MC6800. The 128 x 8 bit RAM has been added to the basic MPU. The first 32 bytes may be operated in a low power mode via a V_{CC} standby. These 32 bytes can be retained during power-up and power-down conditions via the RE signal.

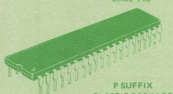
The MPU has three 16-bit registers and three 8-bit registers available for use by the programmer (Figure 8).

MC6802の全般的なブロック・ダイヤグラムを図7に示します．図示したように，レジスタの数と構成はMC6800と同じです．128×8ビットのRAMが基本のMPUに加わっています．最初の32バイトはV_{CC}スタンバイによってローパワーモードで動作させることができ，RE（RAMイネーブル）信号によって電源が入っているときも，切れたときも記憶を保持できます．

MPUには，3つの16ビット・レジスタと3つの8ビット・レジスタがあり，いずれもプログラマが利用できます．（図8）（configuration：構成,配置　standby：待機）



L SUFFIX
CERAMIC PACKAGE
CASE 715



P SUFFIX
PLASTIC PACKAGE
CASE 711

FIGURE 7-MC6802 EXPANDED BLOCK DIAGRAM
（図7　MC6802ブロック・ダイヤグラム）

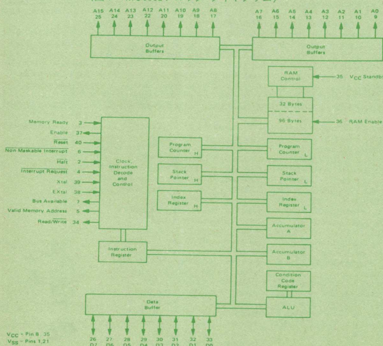
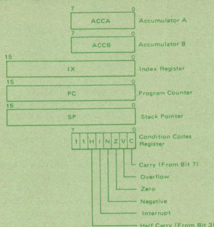




FIGURE8-PROGRAMMING MODEL OF THE MICROPROCESSING UNIT
(図8　マイクロプロセッサ・ユニットのプログラミング・モデル)



Program Counter — The program counter is a two byte (16-bits) register that points to the current program address.

プログラム・カウンタ　—　プログラム・カウンタは，2バイト(16ビット)・レジスタで現在のプログラム・アドレスを示します．

Stack Pointer — The stack pointer is a two byte register that contains the address of the next available location in an external push-down/pop-up stack. This stack is normally a random access Read/Write memory that may have any location (address) that is convenient. In those applications that require storage of information in the stack when power is lost, the stack must be non-volatile.

スタック・ポインタ　—　スタック・ポインタは2バイト・レジスタであり,外部のプッシュダウン/ポップアップ・スタックで，次に利用する場所のアドレスをしまっておきます．このスタックは普通RAMで，これは都合によどこのアドレスにも置けます．電源が切れたときにもスタック中の情報を保存する必要があるような応用例では，そのスタックを不揮発性にしなくてはなりません．

(volatile：揮発性，蒸発し易い)

Index Register — The index register is a two byte register that is used to store data or a sixteen bit memory address for the Indexed mode of memory addressing.

インデックス・レジスタ　—　インデックス・レジスタは2バイト・レジスタで，データをストアしたり，メモリ・アドレシングでインデックス・モードのときに16ビットのアドレスをストアするのに使います．

Accumulators — The MPU contains two 8-bit accumulators that are used to hold operands and results from an arithmetic logic unit (ALU).

アキュムレータ　—　MPUは2つの8ビット・アキュムレータを持っていて,オペランドを入れたり,演算部（ALU）からの結果を入れるのに使います．

Condition Code Register — The condition code register indicates the results of an Arithmetic Logic Unit operation: Negative (N), Zero (Z), Overflow (V), Carry from bit 7 (C), and half carry from bit 3 (H). These bits of the Condition Code Register are used as testable conditions for the conditional branch instructions. Bit 4 is the interrupt mask bit (I). The used bits of the Condition Code Register (b6 and b7) are ones.

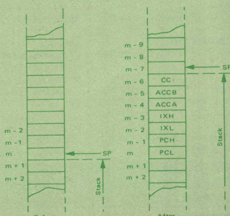
Figure 9 shows the order of saving the microprocessor status within the stack.

コンディション・コード・レジスタ　—　このレジスタは演算部での操作結果を示します．すなわち，負(N)，ゼロ(Z)，オーバーフロー(V)，ビット7からのキャリー(C)，ビット3からのハーフ・キャリー(H)です．コンディション・コード・レジスタの各ビットは，条件付分岐命令の条件判定用に使います．ビット4はインタラプト・マスタ・ビット(I)です.なお,使われていないビット6とビット7は1になっています．

マイクロプロセッサのステイタス(状態)をスタックにセーブ(退避)する順番を図9に示します．



FIGURE9-SAVING THE STATUS OF THE MICROPROCESSOR IN THE STACK
(図9　スタックにマイクロ・プロセッサのステータスを退避させる)



I/Oバザール

〔売　る〕
GI 2513（5V単一）￥3.5K
〒569 大阪府高槻市津之江町3-18-14
中瀬淳人

〔売　る〕
IBMセレクトリックタイプライタ（下蓋なし）＋TK-80(16進キーボード改，ケース，ピンコネクタ，電源付)＋FSKカセットインターフェイスIC-0006で￥100K
車で取りに来られる方．連絡はハガキで．
〒183 府中市白糸台6-41-22白糸台ハイツ
小島　勉　☎(0423)67-1696

〔売　る〕
モニターTV，オールトランジスタ式9インチ，調整箇所有り，￥5K．シンクロスコープ日立製，球式5MHz程度，￥30Kにて急売．
〒173 板橋区稲荷台20-16
大門　豊

〔売　る〕
NEC TK-80用モニタプロ内蔵μPD454D×3を￥10K．
〒426 静岡県藤枝市岡出山1-14-16
池田　潔　☎(0546)41-3435

〔売　る〕
TK-80（ケース，電源，トーンバースCMT，RAM1K付)，TVD-01（自作ケース，電源付，ゲームプログラム)，サンペックTVディスプレイ，2KRAM電源およびソフト付，TK-80にドッキングOK．一式で￥120K位で（近県ならば配達します．）
〒490-13 愛知県中島郡平和町
西光坊江向 421
権田秀男

〔売　る〕
6502 TYNY-BASICカセット300ボーKCS￥3.0Kにて．
〒274 船橋市習志野台4-10-14
沢田昭夫

〔売　る〕
マイテックのMP-80＋アドレスの最上桁（MP-80には3桁しかない)＋CMTインターフェイス用ROM＋プログラムテープ(6種類つき)＋ICアンプ＋MP-80用の資料．以上一式￥40Kぐらい．くわしくは〒で
〒470-02 愛知県西加茂郡三好町
大字莇生字小根12
近藤　明

〔売　る〕
TK-80専用TVグラフィック・ディスプレイTV-32A（32×32ドット，白黒)＋NEC，CMTインターフェイスIC-0006（FSKカセットテープ・インターフェイス)＋TK-80専用電源R-15を全部で￥35Kぐらいで．連絡は〒で．

〒274. 千葉県船橋市坪井町694(若松寮内)
吉田隆之

〔売　る〕
ステージ用シンセサイザ「ACE TONE PS-1000」52年9月購入したもので，あまり使っていないものです．￥100K位で！（相談により￥90Kも考えます．特にマイコン制御可能なシンセサイザ回路図説明などをくれる方！）保証書付．取りにこられる方．
〒653 神戸市長田区重池町1-9-5-531
藤原賢一郎　☎(078)641-5857

〔売　る〕
LKIT-16用電源￥9Kにて．
〒146 大田区池上6-42-1
石川元夫　☎(03)752-2009

〔売　る〕
MK-80A（RAM1K満載）を九十九電機製ケースに入れて￥50Kにて．自作CMTインターフェイス付(完動)☎待つ！
〒768 香川県観音寺市原町1215
松下芳典　☎(08752)7-6504

〔売　る〕
アドテックシステムサイエンス製TVD-02 TVディスプレイとキーボード（金属製ケース，エンコーダー付）一式を￥30Kにて．
〒478 愛知県知多市大草字西畑48-2
間瀬晴正

〔売　る〕
ロビン電子8KRAMボード￥35K．
SWTPC 8K BASICソフトテープ（カセットテープ）￥3K．
〒241 横浜市旭区二俣川2-25
東口静夫

〔売　る〕
H68/TRマニュアル3冊を1Kで(送料別)
〒674 明石市魚住町西岡　明石工業高等専門学校学寮内
奥井利幸

〔売　る〕
SC/MP KIT＋テレビタイプライタ（20mAループ，TTL切換110ボー，300ボー切換カーソルコントロール付)￥100Kなるべく手渡し希望．
〒348 埼玉県羽生市小須賀926
早川孝史

〔売　る〕
カシオ fx-201Pを￥20K前後で，ただし，手渡し希望．〒待つ．
〒678-12兵庫県赤穂郡上郡町与井904-1
山本和明　☎(07915)2-1033

〔売　る〕
パーソナル11＋MEK6800DII，BASIC RUN，ユーザーメモリ8K，電源その他組み込み済み．1月下旬購入近くならとどける．￥250K．

〒156 東京都世田谷区松原3-7-14
松下徳繁

〔売　る〕
マイテックのMP-80電源ナシを￥30Kで．（完成品）送料は当方持ち．
〒960 福島市渡利字大豆塚17
本田　学

〔売　る〕
ミニマルチ社CLA33DN￥25K新品未使用，手渡し希望でカツミのマイクコンプレッサーをサービスします．
名古屋市名東区
早川幸太郎　☎(052)772-4521

〔売　る〕
自作マイコンμCOM-4＋数字プリンタ＋16進キーボード＋CTインターフェイス＋電源＋プログラム（オセロなど）で￥30K位．ケースはなし．RAM1.5K付．気長に待ちます．
〒302-01 茨城県北相馬郡守谷町北園
1411-6
佐藤　勝　☎(02974)8-3008

〔求　む〕
IMSAI8048使用のマイコンボードの資料を送って下さい．
〒377 群馬県渋川市大崎1541-2
上村　武

〔求　む〕
TMS1121用のソケットを市価＋送料＋αで．5101RAM 2個または4K-RAM 1個と交換．
〒654 兵庫県神戸市須磨区多井畑木戸ヶ谷3-6
中野　学

〔求　む〕
I/O誌'77年6，7，9月号を送料別，定価の2割増しにて．
〒603 京都市北区大宮東小野堀町40桑谷方
佐原　誠

〔求　む〕
I/O誌のバックナンバーならどれでも，I/O別冊①，H68/TRのマニュアルどれでもいいですから葉書で連絡を！
〒070 北海道旭川市旭町2条2丁目
横田泰一

〔求　む〕
I/O誌 '77年8月以前でTVゲームのでているもの．￥0.1Kぐらいで．
〒191 東京都日野市西平山5-16-4
河原　洋

〔求　む〕
キーボード（エンコーダ付）￥10K位で．I/Oタイプ価相談．
〒467 名古屋市瑞穂区浮島町1-6 #919
前田吉見　☎(052)692-5491

〔求　む〕
I/O誌創刊号～53年2月号まで14冊を！値段は〒か☎で．
〒156 世田谷区上北沢1-20-10
海老沢雅行　☎(03)304-3722

〔求　む〕
SC/MPII CPUとRAM1KByte付きで￥1Kで，NIBLプログラムROMを￥1Kで両者とも完動品で送料そちらもち．☎，〒待つ．
〒607 京都市山科区音羽草田町43-19
谷　重明　☎(075)581-7629

バザール投稿要領
官製ハガキに下のシールを貼り①売る，求む，交換の区分②品名③氏名④住所，〒を記入してください．

I/O 6

本山版BASIC ver 7
Palo-Altoの拡張

ハードウェア編

Mr. Hard

私，軟弱物(ソフト)のまったくわからぬH君こと，ミスターハードです．Palo-Altoには『フローティング何とか』というやつがないのだそうですね．しからば，つければいいものをソフトのS氏，いっこうにやる気配がない．それだけならまだしも，『グラフィックならコマンドをつけてもいい』などと言いだす有様でした．そこで私の登場となるのです．

例のI君（ソフト編に出てくる）が，私の所におきわすれていったV-RAMをひねくりまわしていたので，S氏のV-RAMとはちがうが，『同じようなもんだよ』とグラフィック・ディスプレイに改造してしまったのです．(後出の**実験2**)

そこまでやるなら，V-RAMは当然キャラクタ，グラフィック同時表示可能にするのは，何の手間もいらないのですね，ミスターハードとしましては．その手筈を記しますので写真などを参考にしながら，自分のシステムを改造してはいかがですか．ここではI君の忘れ物のサンペック8000-01というV-RAMを改造見本にします．回路図は本誌'77年12月号に掲載されています．もちろん他社のV-RAMも改造できます．S氏はTVD-02ですが，それにも私の作ったアダプタがのっており，働いています．(ソフト編の写真参照) ただ，TVD-02の回路が発表されていないので，詳細にはふれません．

したがって，以下の記事中，ことわりのない部分はサンペック8000-01の基板での話です．

実験1. 256×16のグラフィック

グラフィックを表示するためのアダプタ第1号．簡単明瞭，しかし最も基本的．もちろん，だれにでもできる．

写真1　ミスターソフトのシステム．キーボードはTK-80プラグ(即ちポート)コンパチである．来月紹介予定のものです．



改造1　キャラクタ・ジェネレータ6573を基板からはずす．ハンダ付けされたICをはずすことは至難の技のひとつ．自信のある人にやってもらおう．

取りはずした跡に，KELかTIのソケットをハンダ付しておく．このソケットに6573をのせれば，もとのまま（あたりまえ）．

改造2　リフレッシュ・メモリ2101からは7ビットだけがキャラジェネに入っているので，残りの1ビットの2101（基板上3A）の13ピンを6573の14ピン（本来はN.C.）に接続する．

写真 2　サンペック8000-01に基本改造をほどこしたもの
6573にソケットがついているのがみえる.

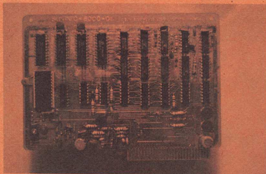


写真 3　裏の様子. 2本のジャンパがみえる.
プルダウン抵抗はとりつけてない.

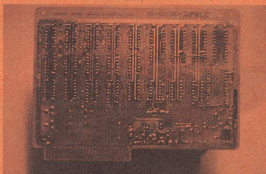


図 1　256×16アダプタ　　図 2　256×16のTV画面

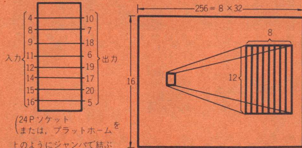


図 3　なぜ64×48か？

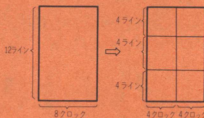
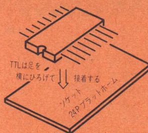


図 4　64×48アダプタ実装法



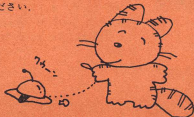
改造3　シフトレジスタ74ＬＳ165の11ピンがＧＮＤされているから，このパターンをカットし，6573の10ピン（本来Ｎ.Ｃ.）と接続する．さらに165の11ピンを1kΩでＧＮＤしておく.（これは，グラフィックのみなら不要．こうしないと，キャラジェネをさすと縦線が32本画面に出てみっともない.）

以上の基本的な改造のうえ，図1のように24ピンのコネクタもしくはディスクリート用プラットホームを配線し，6573のかわりにソケットに挿入する．もちろん改造3が終了したときに6573をソケットにいれて，正常に動作することを確認し，電源を切ってこのアダプタと交換のうえ電源オン.

こんなものでもグラフィックとなるから面白い．ただ長いタテ線が単位となるので，何となく変なものです（そこがまた面白い……影の声).

どうしてそのようになるかは，みなさん考えてみてください（メモリの1バイトをそのままシフトレジスタに入力するのだからあたりまえ……影の声).

さてさて，あわてずに，ここでお茶を一服どうぞ．画面は図2のようになります．実は，このアダプタこそ，256×256のグラフィックに進む道なのです．今回はそれには触れませんが，別の機会にまた発表できたらと思っています．写真がありませんので自分でやってみてください.



実験2.　64×48

なぜ64×48か？　8ビット・マシンにおいて表わすことのできる情報は256(8ビット）であり，キャラジェネ（6573）は128キャラクタを情報としてもっています．すると，残りは128となる．$128=2^7$ だから，キャラクタひとつ分のスペース（1フレーム）に7つのドットをいれるとちょうどよいのだが，うまくいかない.

フレームは図3のように，8クロック×12ラインで構成されているので，4クロック×4ラインずつに分けた6ドットとするときが，ハードウェア上最も合理的となる．Ｉ/Ｏ'77．12月号の回路をみて考えた結果がこうです．これにより必然的に表示は64×48となります.

アダプタは，これまた簡単です．私は24ピンのソケットあるいはプラットホームの上にＴＴＬを接着剤でとりつけて配線しました．図4を参照してください.

この原理は，6573のローセレクト端子のうち，ＲＳ2，ＲＳ3は，ここだけみれば，3進カウンタでドライブされているので，これをフレーム内の縦3ドットの切り換え信号とします．これにより，自動的に4ラ

写真4　メモリの初期値の表示.
キャラクタとグラフィックが混在している.

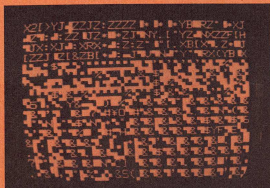


写真6　乱数によるパターン例. OM-2のシャッター幕がこの例だ.



図6　64×48

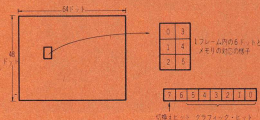
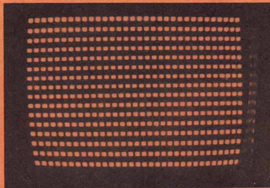


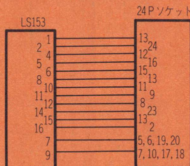
写真5　グラフィックの例. このパターンはLKIT-16による自殺プログラムでできたもの.



LKIT-16, 自殺プログラム

a	L, SP	*+2
a+1	BAL	*+0
a+2	DC	a

図5　64×48アダプタ配線図



インずつとなります. 横方向の切換えは, セレクタの出力をシフトレジスタの前半分の4ビット, 後半分の4ビットそれぞれに同時に加えることによります.

ここではセレクタに74LS153を使っていますが, 私の試作機では, 手元に153がなかったため157をふたつ使って作りました (もったいない…影の声).

原理さえ理解すれば, 何の造作もなくできてしまうので, 手持のパーツを使ってください. といっても153を使うことが一番簡単と思われます. (図5)

フレーム内のドットとメモリのビットとの対応は, 153の入力とメモリの対応で決まるので, これも自由に変更できます.

図6のビット・パターンは, BASICでPLOT, PICKを処理する上で, プログラムを容易にするためにMSBでキャラクタとグラフィックの切り換えを意図して決定しています. (次節参照)

もちろん, ビット・パターンを横一列にならべる方法が最上ですが, Video-RAMの大改造を必要とするので現実的でありません. ただし, 新たにディスプレイを設計するのなら話は別です.

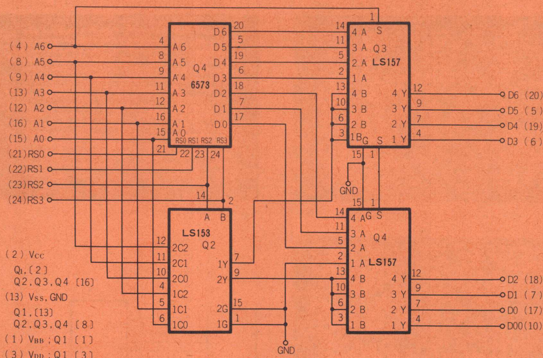
実際に私が確かめたのではないのですが, タンディラジオシャックのTRS-80のグラフィックは, 私がここに書く方法と同じらしいのです. TRS-80をもっている方, ぜひ教えてください.

実験3. 64×48+キャラクタ

いよいよ本題の『キャラーグラ』の登場ですが, もう, ここまで書いてしまうと先を読まなくてもできますね. 残っているのは, キャラクタとグラフィックの切り換えをどうするかという点だけです. 6573なるキャラジェネを100%生かして使うには, ビット・パターンの最上位の2ビットを11または, 00としたときにグラフィックとなるように, 切り換え信号を作るのが良いのですが, S氏と打ち合わせたところ, 2ビットの操作がめんどうだといっていやがるのです.

おまけにS氏はもちろん, I君, B君, そして私もカナなぞ使いませんので, それならMSBのみを切換

図７　64×48ーキャラーグラアダプタ．（ ）内は24Pのピンナンバー．〔 〕内は各ICのピンナンバー．



信号に使おうという話は，１分とたたないうちに決まりました．

他のＣＰＵでビット操作の容易なもの（例えばパナファコムのＭＮ-1610；LKIT-16）でドライブするときは，最上位２ビットをつかって切り換え信号をつくれば，6573の機能は生きます．

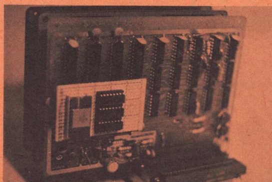
回路は図７のようになります．私は40×70ほどのユニバーサル・ボードに組みました．かなり細かい配線をしなければならないし，アダプタとＶ-ＲＡＭとの接続方法もこれまでのアダプタよりシビアになります．接着剤をうまく使えば，ＩＣ４つぶんの大きさにすることができます．

ハード屋のミスターハードとしても，このこまかいやつを手で配線するのは３つもつくると，もうイヤダーとなげ出したくなります．お金を出すから誰か作ってください，私用のアダプタを．だってなぜか，私の手元には，ひとつもないのだもの．

実験　終わって夜が明けて

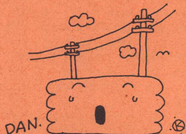
ここまで作れば，もう，グラフィックTiny Basic本山版ver. 7は，キーボードをのぞけば，すぐ走る．来月は，そのキーボードを紹介するから，それまでにＶ-ＲＡＭを改造しよう．もう１度叫びたい．『私に誰かアダプタを使ってくれ!!』じゃ，また，来月！

写真７　図７の回路のアダプタをとりつけた状態．



◘参考文献

1）Ｉ/Ｏ '77，12．p. 49～55，工学社，1977
2）最新ＴＴＬ ＩＣ規格表 '77，ＣＱ出版社，1977
3）モトローラ・データ・シート，「ＭＣＭ6573」



ソフトウェア編

Mr. Soft

発端は，髭と長髪で東海マイクロ界で有名（？）なI君が，豊明市の友人から借りてきたというPalo-Altoのテープを持って，私の所へ現われたことより始まります．当時，私はTK-80にメモリを4Kばかりと V-RAMだけというシステムで，遊んでおりました．

『こんなものがあるんだけど，お宅のシステムで動くかな？メモリと V-RAM は，ちょうどいいんだけど．』

『何とかするから　コピーさせてちょうだい！』

『キーボードもないのにどうするの？』

『キーボードぐらい自分で組立てて，ソフトウェア・スキャンで，工作はH君にたのめるし……．』といった調子で，しぶるI君から無理にテープを取りあげて，本山版BASIC ver. 1と名づけ，さっそくインタープリタの移植を始めました．

TK-80の25個のキーを3段にシフトして，フルキーボードにしたてたver. 2，借りもののキーボードを利用したver. 4，オセロで遊んだver. 5等々，小改良も含めて改定は20版を越え，半年たった今，予定の“ソフトウェア・スキャンによるTK-80のキーボードとプラグ・コンパチブルのフルキーボード”による最大の版 ver. 7が完成しましたのでI/O誌にお願いして，発表させていただくことになりました．

詳しいことは，ハード編のH君にまかせることとして，必要なハードを書きますと，

❶**TK-80**

❷**V-RAM**（アドテックのTVD-02または，サンペックの8000-01を改造したもの）
アドレス…$FE00～FFFF

❸**メモリ**　最低$8000～8FFFの4K．記事中では$8000～AFFFの8Kを想定．

❹**キーボード**　次号で紹介予定のソフトウェア・スキャンによるTK-80の16進キーボードとコンパチブルなフルキーボード．

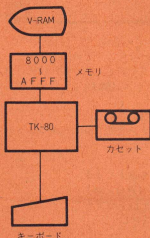
❺**FSKカセット・インターフェイス**

となっています．(図1)

ソフト担当の私としては，今回は連載第0回ということで，Palo-Altoに私が追加したコマンドの一覧表に，簡単な説明をつけ加えたものを書きます．次回以降，順を追って追加コマンド用のBASICの改造部分の機械語と説明が私の担当です．

新しいコマンドの使い方については，例を挙げてB君が説明してくれることになっています．

図1　システム構成



類 I. キャラクタ・モード

16行×32字の画面の位置を，図2のように，1組の数字であらわします．すなわち，a行目，b字目の位置は（a，b）というわけです．

PEEK(a,b)〔省略形　PE.〕

（a，b）の値を関数の値として持ち帰る．

POKE(a,b)〔PO.〕

ver. 7の特徴あるコマンドの1つで次の4通りの使い方ができます．

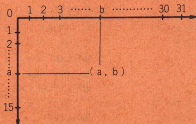
❶PO.（a，b）X
Xの値を（a，b）に代入する．

❷PO.（a，b）' X
Xの値を10進5桁になおして，（a，b）より表示．

❸PO.（a，b）“……”
“……”の内容をそのまま（a，b）より表示．

❹PO.（a，b）$$h_1h_2$
h_1h_2は16進2桁，すなわち1バイト分の数で，（a，b）にh_1h_2を代入します．すなわち，

図2　キャラクタ・モード



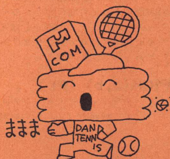
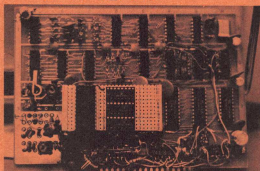


写真1　システムの全景．ハーフトーンを利用して，オセロゲームを行なっているところです．プログラムはBASICで書かれています．



写真2　TVD-02をグラフィックおよびハーフトーンが出るように改造したもの．



ASCIIコードで直接画面へ書き込むことができます．

さらに❶～❹までを，PRINT文と同じ要領で継続が可能です．(カット写真参照)

CURS(a, b)〔CU.〕

カーソルを（a，b）へ持って行きます．このとき，前のカーソルは消され，また新しいカーソルは表示しません．

ERASE(a)〔E.(a)〕 またはERASE〔E.〕

❶E．と引数をつけないか，またはE.(16）で全画面を消去します．

❷E.(a)　　0≦a≦15

第a行を消去します．

類II．グラフィック・モード

今回のハード編の話題になっているように，V-RAMの改造によって可能になったモードで，キャラクタ・モードと同じように，画面を48×64の画素に分割(1つのキャラクタは6分割されます．)，その位置を（a，b）とあらわします．(図3)

PICK(a, b)〔PI.〕

グラフィック・モードのPEEK命令と思えます．画面の（a，b）が黒（普通のディスプ

図3　グラフィック・モード

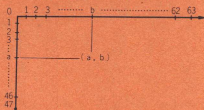


図4　キャラクタと画素との対応

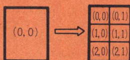


写真3　POKEとPAUSEに注意．

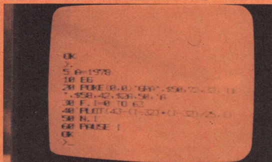
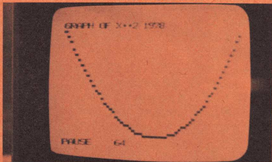


写真4　写真3の実行結果．



レイでは，明るい点）なら"1"，白なら"0"を値とする函数．ただし，その画素を含むメモリが，キャラクタ・モードであれば値は255（FF）となります．(図4)

PLOT(a, b)〔PL.〕

POKEに当るコマンドで，やはり次の3つの使い方があります．

❶PLOT（a，b）

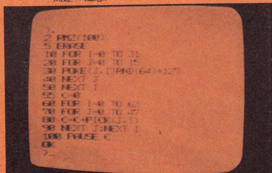
画素（a，b）を黒くします．

❷PLOTB（a，b）〔PL．B〕

画素（a，b）を白くします．

❸PLOTI（a，b）〔PL．I〕

写真5　グラフィック・モードとキャラクタ・モードの関連に注意.



画素（a，b）を白黒反転します．
このコマンド実行時，対応するメモリがグラフィック・モードでない場合は，そこをグラフィック・モードの全白に切り換えて文を実行します．

EG

グラフィック・モードでの全画面消去です．

注．キャラクタ・モードのスペースは＄20ですが，グラフィック・モードでは＄80です．

類III．音に関するもの
8255のPC1に出力します

BELL(k)〔B.(k)〕
またはBELL〔B.〕

引数なしで，中央イ音を，引数付きの場合は，その引数に反比例する音を100msほど発生します．

SON, SOFF

各々，キーボードからの入力のたびに確認のために音を出すか，出さないかのスイッチです．

類IV．その他

FNC0(　)〔FN，0〕
〜
FNC9(　)〔FN，9〕

ユーザーが機械語で書いたサブルーチンへのブランチ命令です．0〜9の数によって飛び先は指定されています．引数の値をサブルーチンに持って行って，さらに数値を持ち帰ることのできるよう，函数として定義されています．

CALL(a)〔CA.〕

引数aの値によって決まる番地へのサブルーチン・コール命令です．

写真6　写真5の実行結果．オリンパスOM-2のシャッター!?



図5　メモリ・マップ

アドレス	内容
8000〜81FF	PICK, PLOT, BELL, PEEK, FNC, POKE, ERASE, CALL
8200〜82AF	画面出力ルーチン（斜線部）
82B0〜82DF	CURS, RMZ
82E0〜83BF	RND, POKE(続き)
8400〜8BD7	（斜線部）
8BD8〜8C5F	命令および函数テーブル
8C60〜8C9C	KEY, PAUSE
8C9D〜8D15	（斜線部）
8D16〜9FFF	プログラム領域
A000〜A09F	FNC文飛び先
A0A0〜AE5F	CALL文飛び先
AE60〜AFFF	キーボードサービスルーチン

PAUSE X〔PA.〕

この文を実行すると，画面左下に
PAUSE $x_1x_2x_3x_4x_5$
とXの値を10進5桁で表示し，プログラムの実行を中止します．キーボードよりRの入力があれば，次の文の実行に移ります．

KEY〔K.〕

キー入力の有無をしらべるルーチンで，キー入力があればその値を，なければ，16進FFを函数の値として持ち帰ります．

RMZ(　)〔RM.〕

引数の値だけ乱数発生ルーチンを呼び出すもので，乱数の初期化にもちいます．

番外．RND（X）

Palo-Altoでは，メモリの内容を乱数表として用いていましたが，64ビットの疑似乱数を発生させるようにしました．函数として，Xの値が正ならばPalo-Altoと同機能ですが，0または負のときは，0～32767の間の乱数を発生します．

以上のように，14ものコマンドを追加しましたので，一度にすべてを発表というわけにいきませんから，連載の形で発表して行きます．基本となったインタープリタは某社のものですが，一般的ではありませんので，東大版の解説付の代表として，「bit」増刊号インタープリタに対する，ブランチ先などのアドレスを併記しますので，読者自身のインタープリタを私の記事を参考として，改造が可能だと思います．図5に現在のメモリ・マップを示します．斜線部がもとのインタープリタです．

最後になりましたが，Palo-Alto版を開発したWang博士，それを掲載したD. D. J，さらに日本への紹介，普及に務められた東大の方々，インタープリタのコピーを黙認してくださった某社およびI君に感謝いたします．

参考引用文献

1）TK-80ユーザーズ・マニュアル
NEC　IEM-560C　AUG.-19-77
2）μCOM-80Fユーザーズ・マニュアル
NEC　IEM-585A　SEP.-24-77
3）Li-Chen Wang; Palo-Alto Tiny BASIC. dr. dobb's journal of COMPUTER Calisthenics & Orthodontia vol.1 No.5 1976
4）小野芳彦「Tiny BASICインタープリター」bit　増刊号　1978年2月　p.277
5）伊藤　誠「Palo-Alto版Tiny BASICのすべて」インターフェース」1978年4月号

New Products

§ソード電算機 ホーム・コンピュータ発売§

ホーム・コンピュータとしては，現在PET, TRS-80, APPLEIIなどに人気が集中している観があるが，このたびソード電算機ではBASIC内蔵のホーム・コンピュータM100を発売した．

《特徴》

▶M100はCPUにZ-80を採用．BASIC内蔵で，RAMは16Kバイト，オーディオ・カセット2台接続可能．特長は8ビットのA/D変換器，デジタルI/O各8本，モデム・インターフェイス，タイマ，を持っていること，S-100バスが使えることなどで，従来の機種に比べて付加機能が多く，研究開発用ばかりでなく，家庭，工場などの現場でも充分実用可能と思われる．事実，すでにビニール・ハウスの温度制御用に受注しているという．

▶ホビーストとしては，標準装備のジョイスティックはゲーム用として活用できる．

▶本体19万9千円，モニタTV込みでも29万9千円というのは，TRS-80，PETを意識した価格と思われるが，M100はコスト・パフォーマンス上充分競えると思われる．

▶ソードでは海外への輸出も考えており，米国からの一方的な進出を許してきたわが国のホーム・コンピュータ業界もここにきて，ようやく反撃に転じてきたといえよう．

《仕様》

●標準構成

- ○CPUにZ-80使用
- ○メモリ16KバイトからMAX 32Kバイト（内蔵可）
- ○64×24文字(白黒)モニタ・テレビ・コントローラ内蔵
- ○オーディオ・カセット2台接続可能
- ○アナログ信号変換器2台内蔵(8 bit ADC)
- ○デジタル入出力各8本内蔵（リレードライバ，フォトカプラ付）

●オプション

- ○5V 4A電源
- ○白黒モニタTV，カラーモニタTV
- ○カラーグラフィックコントローラ（M100，M200 共用可）
- ○フルキーボードおよびベーシックキーボード
- ○ジャーナルプリンタ・インターフェイス内蔵
- ○S100バス使用可能
- ○モデムカプラ・インターフェイス（RS232C）
- ○時計
- ○オーディオ・カセット装置
- ○S100バス用拡張筐体
- ○AC 100V電源コンセント・コントローラ



- ○ジョイスティックレバー1本内蔵
- ○2オクターブ音域のスピーカ内蔵

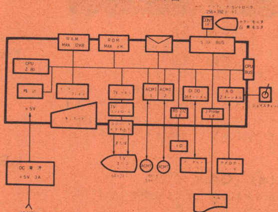
《価格》

本体　¥199,000
オプション(モニタTV，カセット・レコーダ)込み　¥299,000

《問い合せ先》

(株) ソード電算機システム
〒124 東京都葛飾区西新小岩4-42-12
磯間第2ビル　☎(03)696-6611

M-100 ブロック図



家庭用TVで使える!

64カラム×16ライン×4ページ

全回路図 一挙大公開

キャラクタディスプレイターミナル ICT-4096

(インターフェース技術部)

ディスプレイについて

飛越走査

テレビで絵を走査するには,**図1**のように走査面の左上から始まり,下にわずかに傾きながら実線のように右に進んで右端に達し,そこから,行きの数倍の速さで左端に戻り,最初の出発点のすぐ下から次の走査線が始まります.

そして,順次に走査が進んで最下端中央点まできたとき急速に最上部の中央点まで戻り,前の走査線の間を点線で示したように走査する方式がとられ,2回画面を荒く走査して,完全に一つの画面を走査し終わります.

このような走査方式を**飛越走査**(interlaced scanning)と呼び画面を荒く1回走査することを**フィールド(field)走査**といい,2回のフィールド走査で完全に1画面とします.

1秒間に完全な画面を送る枚数を**フレーム周波数**(frame frequency)といい,わが国では現在30Hzで行なわれています.これに対して,フィールド周波数は60Hzということになり,飛越走査によって,ほとんどちらつきの感じられない,高密度の画像となります.

飛越走査を行なうには水平同期信号・垂直同期信号・帰線信号の他に,垂直同期信号の前後に等化パルス,垂直同期信号中に切れ込みパルスなどが必要となり,その周波数・パルス幅・移相などの関係が非常に複雑になります.

そこで,一般のCRTターミナル(ビデオ・ディスプレイ)の場合は,簡略化するために飛越走査を行なわずに,水平・垂直同期信号・帰線信号のみを合成し,走査線に関しても本来は1フィールドあたり262.5本(525/2本)のところを,だいたい260本前後としています.(262.5本より多い場合は画面の上下で走査線の間隔がつまり,少ない場合はのびることになりますが,それでも画像は出ます.しかし,そのために水平・垂直同期の周波数がずれるなどして,安定度・画面のバランスなどが悪くなります.)

したがって各フィールドの移相が同じですので,偶数フィールドの走査線は奇数フィールドの走査線の上に重なってしまうので,垂直方向の密度が荒くなります.

これに対して,飛越走査方式では,位相をずらして

図1 飛越走査

図2

図3

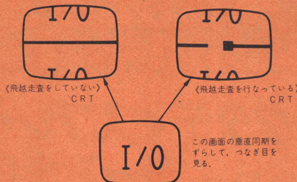


図4

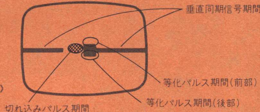
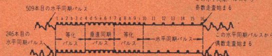


図5



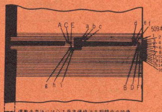
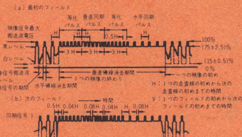


図6



水垂同期信号期間
切れ込みパルス期間
等化パルス期間(前部)
等化パルス期間(後部)

偶数フィールドの走査線が，奇数フィールドの走査線のすき間にはいるようにしているので，走査線が262.5×2＝525本となり，上記のものに比較して，垂直方向の密度が倍になり，非常に鮮明な画像になります．

《飛越走査を行なっているかどうかの簡単な見分け方》

まずテレビの垂直同期のつまみをわずかに回して映像が上から下へゆるやかに移動するようにしておき，次に輝度およびコントラストのつまみを調整して，画面のつなぎ目の部分がよく見えるようにします．

ためしに，一般のテレビ放送を受信して，同様に操作してみてください．図3のようになるはずです．

各信号のタイミング

1つのフィールドが終わりに近づくと，等化パルスがやってくる．等化パルスは水平同期信号の½のパルス幅を有し，2倍の周期でやってくる．すると，バカ者のテレビ君は，今まできちんと足なみそろえて水平同期パルスを出してきたはずなのに，ここで，ガクッ！と歩調を狂わされてしまう．

そこへ垂直同期パルスが来て，その後にまたダメ押しの等化パルスがやってくるので，次のフィールドへはいって，水平同期パルスを出した時には，いつのまにか，前のフィールドに対して180度移相がずれているというわけなのです．

これによって，このフィールドの走査線は，前のフィールドの走査線のすき間にちょうどはいるという事になるのです．

メデタシ　メデタシ．

バカなのはテレビ君だけ．1回のみならず，各フィールドごとに，このようにだまされているのだから．

ICT-4096では，これらの信号をいっさい妥協することなく，心臓部にX'talを使用し，その誤差10^{-6}のオーダーで周波数およびパルス幅とも，わが国のTV規格を完璧に満たしています．

したがって，どんなTVでも（早朝に町内を散歩すると，白黒テレビの1台や2台必ず捨ててあります．小型のテレビを見つけたらぜひ，拾ってきましょう．たいてい，ブラウン管を交換するだけ(3000～4000円)で，新品同様になりますよ．一発で，確実に同期がかかり，画面位置は無調整でブラウン管のまん中となります．

「同期周波数微調整」・「画面位置調整」なんて，ヤボな調整箇所はないのです．

どうです．すごいでしょう．

64文字×16行×4頁のスクローリング

つまり，64文字×64行分のデータが記憶できるので，

写真 1

```
****** S T A R   T R E K ******
HERE WE GO !!
COMMAND :
```

写真 2

```
COMMAND :3
**** LONG RANGE SENSOR ****
001 001 ***
011 404 ***
002 003 ***
COMMAND :
```

写真 3

```
COMMAND :6
**** LIBRARY COMPUTER ****
(1)STATUS REPORT  OR  (2)CUMULATIVE GALACTIC MAP ? :
```

写真 4

```
**** LIBRARY COMPUTER ****
(1)STATUS REPORT  OR  (2)CUMULATIVE GALACTIC MAP ? :1
------ S T A T U S   R E P O R T ------
# YEARS
# STAR DATE
# CONDITION
# ENERGY
# QUADRANT
# PHOTON TOR.
# KLINGONS
COMMAND :
```

写真 5

```
------ S T A T U S   R E P O R T ------
# YEARS
# STAR DATE
# CONDITION
# ENERGY
# QUADRANT
# PHOTON TOR.
# KLINGONS
COMMAND :6
**** LIBRARY COMPUTER ****
(1)STATUS REPORT  OR  (2)CUMULATIVE GALACTIC MAP ? :
```

写真 6

```
-------- CUMULATIVE GALACTIC MAP --------
COMMAND :
```

写真 7

```
COMMAND :2
**** SHORT RANGE SENSOR ****
COMMAND :
```

写真 8

```
COMMAND :5
TARGET POSITION  (X,Y)
X:6
Y:4
MISSED !!
COMMAND :
```

写真 9

```
COMMAND :4
ENERGY UNITS TO FIRE :1000
COMMAND :4
ENERGY UNITS TO FIRE :1000
4 KLINGONS DESTROYED !!
COMMAND :
```

写真 10

```
**** LIBRARY COMPUTER ****
(1)STATUS REPORT  OR  (2)CUMULATIVE GALACTIC MAP ? :1
------ S T A T U S   R E P O R T ------
# YEARS
# STAR DATE
# CONDITION
# ENERGY
# QUADRANT
# PHOTON TOR.
# KLINGONS
COMMAND :
```

写真 11

```
COMMAND :1
VECTOR (X,Y)
X:-20
Y:0
```

写真 12

```
VECTOR (X,Y)
X:-20
Y:0
COMMAND :
```

写真 13

```
COMMAND :3
**** LONG RANGE SENSOR ****
COMMAND :
```

写真 14

```
COMMAND :1
VECTOR (X,Y)
X:-30
Y:0
```

写真 15

```
VECTOR (X,Y)
X:-30
Y:0
COMMAND :
```

写真 16

```
COMMAND :3
**** LONG RANGE SENSOR ****
COMMAND :
```

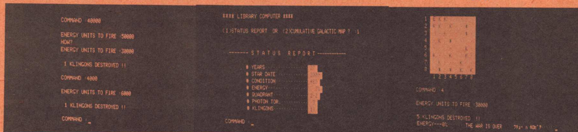
写真 17

```
VECTOR (X,Y)
X:0
Y:10
COMMAND :
```

写真 18

```
COMMAND :4
ENERGY UNITS TO FIRE :3000
2 KLINGONS DESTROYED !!
COMMAND :4
ENERGY UNITS TO FIRE :20000
1 KLINGONS DESTROYED !!
COMMAND :40000
ENERGY UNITS TO FIRE :50000
```

写真19　写真20　写真21



画面のオーバなどなんのその．気にせず，どんどん打ち出してください．(画面の右下まで行くと，自動的に１行分シフトアップします．)

そして，打ち出し終わってから，おもむろに，タイプライタのプラテンを回すように，画面を巻き戻して(キーボードの⬇キーを押す)画面外にかくれていたデータをじっくり見なおします．

次に，⬆キーを押して画面を一行ずつＵＰしていって，最後までデバックします．

頁はすべてリング状につながっていますので，行き止まりになる事はありません．上にも下にもくるくるとマニュアルで回す事ができます．

カーソルも，⇤，↑，↓，→，←，↵，などのキーを押せば自由に移動できます．これらのキーはすべてオートディレイ・リピート機能によって，押し続けるとひと呼吸おいてから，連続動作します．

すべての動作機能はハードで構成されているので，制御用のソフトはいっさい不要です．

カーソルはソフトで制御する事もできます．そのうえカーソルブリンク機能(点滅)付なので，どの位置にカーソルがあってもすぐに見つける事ができます．カーソル移動中(文字出力中)は，ちらつかないようにブリンクが停止します．

HILITE キーを併用すれば，任意の文字の白黒反転ができます．（ソフト制御も可能）．全画面を白黒反転（白バックに黒文字）したい場合は，リバースモードにします．リバースモードにおいてもハイライティング機能が使えます．

写真22



キーボード

キーボードの16進キーは，電卓と同配列の上にＡ～Ｆまでのキーが付加されているので，電卓を使いなれている方は，マシン語でのプログラムを非常にはやく打ち込む事ができます．(１時間に３ＫＢ程度は可能です．)

キートップも，機能別に色わけをし，使用ひん度の高いものに関しては，大きなキートップを使用しています．文字はすべて彫刻で，特にJIS仕様のキーボードでは，英語モードの文字を太く大きく彫刻して，JISキーボードの見にくさを改良しました．

マイコンだよ おっかさん！

中京リポート

●**タケイ無線**　３月のＵＳＡ訪問で小物を沢山仕入れて来た．オーケーツールなどはすぐ売れてしまった様子．Apple も買って来たが，まだ店頭には現われない．液晶クロック・キット¥4,500，¥7,800の２つはおもしろい．

●**ラジオセンター工具部**　１台は欲しい万力が¥5,800，シャコ万力は¥780から．

●２Ｆの千石通商ではＫＥＬのエッジ・コネクタが定価の¼～⅓で売られている．

●地下鉄藤ヶ丘駅近くの**荻原電機**（オギワラデンキ，コスモス名古屋のひとつであった）にはミニコンの端末，ファクシミリなどが置いてある．ただし販売員はいません．全員技術屋さんです．

●**カトー無線**　新店舗にて大々的にがんばっている．４月22，23の両日の内覧会ではサンペック8000-TKにＡＳＲ-33が接がれ，スタートレックが走っていた．2114 ¥2,800が目玉商品．(パーツ，マイコンは５Ｆ)

●**スリーエス名古屋**では，2102-AL4　¥300!!「まだまだ安くなるでしょう」とのこと．ちっくしょう，ほかの店で¥350 で買ってきたところなのだ!!

●例によって**名古屋マイコン女性情報食物情報**

トヨムラのケイコちゃんは，『I/Oなどにのったらお嫁にいけなくなるワ』とトヨムラをやめ某証券会社にいってしまった．それに，それに，マイコンシステムセンターのモリタさんは，ナントぐやじい，男と結婚してしまったのだ．でもかわりにひとり来たもんね．

●**居来瀬**（いよっ，まってました）で生タマゴ１個¥150．このタマゴ，どれをとっても黄身が，２つ以上入っている．もしも３つはいっていたら，店長にみせよう．食事代金がただになる．ホントダヨ

（リポーターは村瀬　優）

Z-80 マイクロコンピュータの製作 4

Z-80の命令 演算

東　光一

◆算術演算と論理演算

コンピュータもロード命令のように，ただデータをやりとりしているだけでは，ゲームを楽しむことも，機械を制御することもできません．そのため，算術演算，論理演算を使って必要とするデータだけを作り出します．算術演算とは，足し算，引き算，コンペア，インクリメント，ディクリメントなどです．論理演算では，アンド，オア，エクスクルーシブ・オアです．

◆算術演算

足し算，引き算には大きく分けて2種類あります．これは，下の桁からのくり上りを演算時にいっしょに演算するか，くり上りを無視するかです．このくり上りを記憶するものとして，キャリーフラグがあります．それでは，実際の演算を行なってこのフラグの働きを調べてみましょう．図1を見てください．

この2つの演算の答が同じだと信じられますか．このままではわかりにくいので，8ビットの2進数の足し算にしてみましょう（図2）．

どうです．答の下位8ビットは両方とも同じ値になっています．しかし，9ビット目は違っています．ここで，演算の結果をしまっておくレジスタが8ビットだと結果は両者とも同じになっています．しかし，マイコンはえらいもので，9ビット目を専門に記憶する部分があります．これが**キャリーフラグ**です．もう一度，図2を見てください．演算後，9ビット目がキャリーフラグに入っていれば，演算結果に256Dを加えればよいのです．

それでは次に，減算の場合について調べてみましょう．

図3を見てください．9ビット目の答が正のときは0，答が負のときは1となっています．正の場合は答はそのままで正しい値ですが，負のときは話がちがってきます．答が負でも，その桁の上にまだ桁があれば，この9ビット目もそのとき，いっしょに引いてやればよいのです（**図4**）．

実際の命令ではこの9ビット目はキャリーフラグに記憶されているので，次の演算のときに，キャリーもいっしょに引く減算を行なえばよいのです．（減算の場合は，キャリーというより，**ボロー**と呼ばれています．）上にまだ，桁があるときはよいのですが，ないとき

図1

67H	07H
+ C8H	+28H
12FH	2FH



図2

01100111　B	00000111　B
+11001000　B	+00101000　B
[1]00101111　B	[0]00101111　B

図3

68H	27H
−39H	−48H
2FH	−21H
01101000	00100111
−00111001	−01001000
[0]00101111	[1]11011111

図4

123	00100011
− 47	−01000111
DC	[1]1011100
	00000001
	−00000000
	−00000001
	00000000

図5

37H	→	0 0110111B
−37H	→	1 1001001B

図6

☆−45Hを作るとき
○作りたい数の絶対値の数を2進数になおす.
01000101B
○その数のNOT（否定）を作る.
10111010B
○新しくできた数に1Bを加える.
10111011B

図7

45H	01000101
+（−77H）	+10001001
−32H	11001110
45H	01000101
−77H	+01110111
−32H	11001110

図8

元の数A　01010101
最上位ビットを1にする場合
A　01010101
B　10000000
ABのORを取る
答　11010101
最上位ビットを0にする場合
A　01010101
B　01111111
ABのANDを取る
答　01010101
上位4ビットを反転させ
下位4ビットをそのままにする
A　01010101
B　11110000
ABのX−ORを取る
答　10100101



はどうなるでしょうか．ここで**2の補数**と言う考え方が出てきます．

●2の補数

皆さん，足し算，引き算を行なうとき，負の数はどのように表わしますか．数字の前に−(マイナス符号)をつけますね．では，コンピュータはどのような符号を使うのでしょう．符号と言っても，2進数を使っているので1と0しかありません．そこで，演算に使う2進数の最上位ビットを符号として使います．0が正を表わし，1が負を表わします．

それでは，その方法によって数を書いてみます．(**図5**)

2つの数は，もともと符号が違っているだけですが，2進数に直したものを比べると，まるで関係のない数のようです．これは，負の数が符号だけ変えるのではなく，2の補数になっているからです．**2の補数**の作り方は次のようになります．(**図6**)

これで，2の補数ができたわけです．この数を使うと足し算，引き算が簡単に行なえます．例を次にあげます．(**図7**)

2の補数を使えば，さっきの減算で答がマイナスになる場合が解決します．絶対値がほしいときは，答の2の補数を作ればよいのです．

その他にも算術演算には**インクリメント**，**ディクリメント**があります．それぞれレジスタの内容に＋1，−1することです．また，**コンペア**という命令もあります．これは，レジスタAとデータを比較するものです．レジスタAの内容とデータの内容が等しいとZフラグがセットされます．

表1　SOURCE

	レジスタアドレッシング							レジスタインダイレクト	インデックスアドレッシング		イミィディエイトアドレッシング
	A	B	C	D	E	H	L	(HL)	(1X+d)	(1Y+d)	n
ADD	87	80	81	82	83	84	85	86	DD 86 d	FD 86 d	C6 n
ADD w CARRY **ADC**	8F	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	DD 8E d	FD 8E d	CE n
SUBTRACT **SUB**	97	90	91	92	93	94	95	96	DD 96 d	FD 96 d	D6 n
SUB w CARRY **SBC**	9F	98	99	9A	9A	9C	9D	9E	DD 9E d	FD 9E d	DE n
AND	A7	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	DD A6 d	FD A6 d	E6 n
XOR	AF	A8	A9	AA	AB	AC	AD	AE	DD AE d	FD AE d	EE n
OR	B7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	DD B6 d	FD B6 d	F8 n
COMPARE **CP**	BF	B8	B9	BA	BB	BC	BD	BE	DD BE d	FD BE d	FE n
INCREMENT **INC**	3C	04	0C	14	1C	24	2C	34	DD 34 d	FD 34 d	
DECREMENT **DEC**	3D	05	0D	15	1D	25	2D	35	DD 35 d	FD 35 d	

8ビット算術および論理

●論理演算

この演算には，**アンド，オア，エクスクルーシブオア**があります．これらの演算はデータの中から必要なビットを取り出すために使います．

たとえば，データの最上位ビットがいらなくて，1にしたいときは次のようにします．(**図8**)

ついでに最上位ビットを0にするとき，上位4ビットを反転させ，下位4ビットをそのままにするときをそれぞれ図7にまとめます．

●実際の各命令

ロード命令と同様に8080の命令と比較して説明したいと思います．まず8ビット関係の演算のOPコードの表を見てください．白地の部分が8080で使われていた命令です．灰色の部分がZ-80で増えた部分です．

新命令は，インデックス・レジスタを使った命令です．ロード命令の所でも説明したと思いますが，レジスタAの相手になるデータには，インデックス・レジスタの内容に命令コードでdと書かれている符号つき8ビット2進数を加えたアドレスを持ったメモリの1バイトが使われます．(**表1**)

●16ビット演算

表2を見てください．色分けは8ビット演算と同じ

表 2

10進補正 **DAA**	27
アキュムレータ反転 **CPL**	2F
アキュムレータ2の補数 **NEG**	ED 44
キャリーフラグ反転 **CCF**	3F
セットキャリーフラグ **SCF**	37

汎用AF操作



SOURCE

DESTINATION		BC	DE	HL	SP	IX	IY
ADD	HL	09	19	29	39		
ADD	IX	DD 09	DD 19		DD 39	DD 29	
ADD	IY	FD 09	FD 19		FD 39		FD 29
ADD WITH CARRY AND SET FLAGS **ADC**	HL	ED 4A	ED 5A	ED 6A	ED 7A		
SUB WITH CARRY AND SET FLAGS **SBC**	HL	ED 42	ED 52	ED 62	ED 72		
INCREMENT **INC**		03	13	23	33	DD 23	FD 23
DECREMENT **DEC**		0B	1B	2B	3B	DD 2B	FD 2B

16ビット算術

図 9

最初のレジスタAの値		演算後のレジスタAの値
01101011	CPL →	10010100
	NEG →	10010101

表 3

ニモニック Z－80	ニモニック 8080A	命令の動作
ADD A, r	ADD r	A←A＋r
ADD A, n	ADI n	A←A＋n
ADD A, (HL)	ADD M	A←A＋(HL)
ADD A, (IX＋d)		A←A＋(IX＋d)
ADD A, (IY＋d)		A←A＋(IY＋d)
ADC A, S	ADC S	A←A＋S＋CY(キャリー)
SUB A, S	SUB S	A←A－S
SBC A, S	SBB S	A←A－S－CY(ボロー)
AND A, S	ANA S	A←A∧S
OR A, S	ORA S	A←A∨S
XOR A, S	XRA S	A←A⊕S
CP A, S	CMP S	A－S
INC r	INR r	r→r＋1
INC (HL)	INR M	(HL)←(HL)＋1
INC (IX＋d)		(IX＋d)←(IX＋d)＋1
INC (IY＋d)		(IY＋d)←(IY＋d)＋1
DEC k	DCR k	k←k－1
DAA	DAA	加減算後の10進補正
CPL	CMA	A←$\overline{A}$
NEG		A←$\overline{A}$＋1
CCF	CMC	CY←$\overline{CY}$
SCF	STC	CY←1

表 4

ADD HL, SS	DAD SS	HL←HL＋SS
ADC HL, SS		HL←HL＋SS＋CY
SBC HL, SS		HL←HL－SS－CY
ADD IX, PP		IX←IX＋PP
ADD IY, rr		IY←IY＋rr
INC SS	INX SS	SS←SS＋1
INC IX		IX←IX＋1
INC IY		IY←IY＋1
DEC SS	DCX SS	SS←S$－1

です．一般的に，68系などのマイコンでは，１つの命令で８ビットより大きいデータのやりとりはできないのですが，8080系では，８ビット・レジスタを組み合わせた16ビットのペア・レジスタを使って加算ができます．

8080では演算を行なう場合，アキュムレータとしてHLレジスタが使われていましたが，Z-80ではHLレジスタ以外にインデックス・レジスタXYが使えます．

また，8080ではただHLレジスタと他の16ビットのレジスタの値を足すだけだったのが，キャリーフラグも加えられるようになったり，ボロウ・フラグ付きの減算もできるようになりました．(**表２**)

●汎用AF操作

レジスタAやフラグを操作する命令があります．**表３**にその５つの命令をまとめておきます．新しくできた命令はNEG命令です．これは，前に説明した２の補数を作るものです．

また，CMAは１の補数を作ります（１の補数とは各ビットをそれぞれ反転させたものです．(**図９**) また，DAA（デシマル・アジャスト）も8080のように加算時しか使えないという不便がなくなりました．といっても，8080でも減算時の10進補正ができるもの（NECの8080系のCPUの一部）がありました．

キャリーフラグ関係も２つ命令がありますが，１つは，キャリーフラグをセットするもの，キャリーフラグを元の状態から反転させるもの，以上２つです．

キャリーフラグをリセットさせる命令がありませんね．でも，この命令は，今までの説明で出てきました．わかりますか，論理演算のXOR　Aがそれです．レジスタAとレジスタAとのエクスクルーシブオアをとると，答は０になります．キャリーフラグも０となり，リセットされます．

●命令のニモニック

各ニモニックの説明をしようと思いますが，8080のニモニックの書き方とほぼ同じです．８ビット演算では次の表のように変化しました．(**表３**)

16ビットの演算のほうも，ついでに表にしました．(**表４**) 16ビットの演算では，だいぶ新しいニモニックがあります．次のオペランドは，前回のロード・エクスチェンジでわかったと思いますので，例だけを示します．(**表５**)

それでは，ここで今までの命令を使って16ビットの加算を行なってみましょう．16ビットの数がメモリの2000H～2001H，2002H～2003Hに入っていたとし

表6

M·CODE		MNEMONIC·CODE			
LOC	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0			LD	HL, 2000	
1			LD	B, (HL)	
2			INC	HL	
3			LD	C, (HL)	
4			INC	HL	
5			LD	D, (HL)	
6			INC	HL	
7			LD	E, (HL)	
8			EX	DE, HL	
9			ADD	HL, BC	
A			EX	DE, HL	
B			INC	HL	
C			LD	(HL), D	
D			INC	HL	
E			LD	(HL), E	
F			HALT		

表5

ADD命令	命令実行後のレジスタAの内容
ADDA, B	BレジスタとAレジスタの和
ADDA, 13H	Aレジスタと13Hの和
ADDA, (HL)	Aレジスタと（HLレジスタの値）番地のメモリの内容との和
ADDA, (IX+32H)	Aレジスタと（IXレジスタの値+32H）番地のメモリの内容との和

表7

M·CODE		MNEMONIC·CODE			
LOC	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0			LD	HL, 2001	
1			LD	A, (HL)	
2			INC	HL	
3			INC	HL	
4			ADD	A, (HL)	
5			INC	HL	
6			INC	HL	
7			LD	(HL), A	
8			DCR	HL	
9			DCR	HL	
A			DCR	HL	
B			LD	A, (HL)	
C			DCR	HL	
D			DCR	HL	
E			ADC	A, (HL)	
F			HALT		

ます．答を2004H～2005Hに入れるとします．それぞれの数は32768より小さい数とします．まず，16ビットレジスタを使ったプログラムを作りましょう．(**表6**)
また，８ビットのレジスタを使うとこのようになります．(**表7**)

◘参考文献

1）トランジスタ技術1977年．９月号，
Z-80の徹底研究　パート２
2）Z-80マニュアル



TK-80BS用 デジタル時計 プログラム

さて，御立ち合い．たった３行のＢＡＳＩＣプログラムで，ＴＶのド真中にデジタル時計を表示してみせましょう….

プログラムの各行について説明すると，まず全プログラムを入力したあと，RUNをかけると，第１行目でＨ(時)，Ｍ(分)，Ｓ（秒）を聞いてくるので，それぞれ現在の時刻をキーインしてやります．TK-80ＢＳにはカーソル機能があるので，これをフルに活用して，漢字の**時**，**分**，**秒**を画面所定の位置に出させます．

第２行目は，60進と24進で，Ｓ，Ｍ，ＨをＩＦ（ＧＯＴＯ）文を使って加算，桁上げさせるループを作ります．第３行目のＦＯＲ-ＮＥＸＴ文は単純なタイマーとして機能し，１ループを正確に１秒の周期をかけて，まわるような時限をとらせます．実際には，個々のＴＫ-80のクロック周波数の多少の違いや，または行番号を増やしたりしてプログラムを組み替えるようなときは，このタイマーの**1092**を変更して，時計の進み，遅れを調整します．

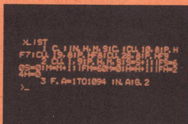
本プログラムの応用として，ＡＭ，ＰＭの12時間表示，日付曜日表示も簡単にできますが，プログラムが長くなると，実行ループの時間がかかりすぎて，時計表示が調整しきれなくなり，実用にならなくなってしまいます．

I/O ２月号のカレンダー・プログラムに，このデジタル時計プログラムを変更追加して，まとめると，芸術的なＴＶ表示になります．　　**（静岡県　今Ｐ太）**

自作のケースに納めたTK-80BS



プログラム・リスト

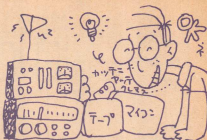


プログラム実行例





送信
手持ちのマイコンを〝LED点灯装置〟にしないために
8080 モールス符号の発生



藤　英一

手持ちのマイコンを『ＬＥＤ点灯装置』に終わらせないためにモールス符号発生器を作ってみました．

原回路[1]はタッチ・コーダとして，タイプで入力した文字を，モールス符号にして送出するものですが，この装置はそれをマイコンにさせようというものです．

動作原理の詳細は上の本を見てもらうとして，その概要を簡単に述べます（図１）．

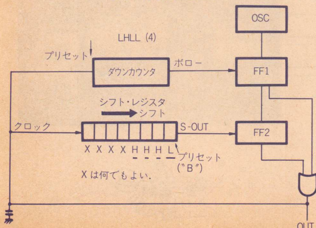
モールス符号の長点を“Ｌ”に，短点を“Ｈ”に対応させ，シフトレジスタ（ＳＲ）にプリセットします．一方，長点数と短点数の合計をカウンタにプリセットします．図１はＢ（—･･･）の場合を示しています．ＳＲの出力はＦＦ２のリセットを制御し，長点短点をそのつど切り換えます．カウンタはダウン動作をしており，長短点を，プリセットした数だけ送るとボローを出してＦＦ１を止め，全体がストップします．なお，ＳＲおよび，カウンタの動作クロックは符号出力から取り出しています．

このように1つの符号に対して２バイト使用しています．この対応表の１例を表１に示します．

回路

本回路に使用したアドレスおよびその用途は表２に示します．回路図およびタイムチャートを図２，図３に示します．

図１　符号送出の原理



BUSY FLAGはアナログＳＷからデータ・バスにつないでいますが，３ステートのバッファを使用した方がよいと思います．

本器はカウンタに，C-MOSでよいものがなかったため，ＴＴＬを用い，その入力にバッファとしてC-MOSインバータを付けています．このためにデータが反転するので，プログラムを作る時には注意が必要です．OUTキャンセル・ビットは，ＦＦ１，ＦＦ２を動作させたまま，出力だけ出さないようにするもので，連続して符号を送出する際の符号と符号の間隔（３短点）とか，スペースのために設けてあります．

図中のＣは，長点送出の際生ずるヒゲを除くものですから，必ず入れて下さい．これがないと確実に誤動作をおこします．

発振回路の定数は，かなり速い符号を送出します．というのは，定数を変えて速度を落した場合，符号の感じが自然でなくなるからです．遅い速度で動作させる場合にはウエイト･コントロールを付けて，長短点の比を変えてやる必要があります．

用途

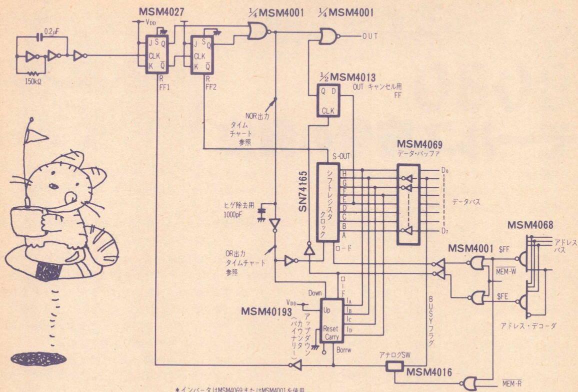
本器の出力は低周波発振器（モールス練習用）を制御していますが，バッファを付けて，送信機をコントロールすることも可能です．現在は写真のように単なる音出しのみですが，フルキーボード，ＣＲＴなどのある人は，さらに高度な使用方法が考えられると思います．

最後にプログラムの一例と，そのフローチャートを，表３，図４に示します．これは特定のエリアに書き込んであるデータを符号として送出するもので，ＥＮＤ記号（００）を検出して再度データの送出をくり返します．

参考文献

1)『ＲＯＭを使ったエレキー』，ＣＱ，1977．10月号，ＣＱ出版

図2　総合回路図



＊インバータはMSM4069またはMSM4001を使用

表1　文字データ表の一例（2バイトで1つの文字を示す）

文字	長短点の区別	長短点
1	FE	FA
2	FC	FA
3	F8	FA
4	F0	FA
5	F0	FA
6	E1	FA
7	E3	FA
8	E7	FA
9	EF	FA
0	FF	FA
A	FE	FD
B	F1	FB
C	F5	FB
D	F9	FC
E	FE	FE
F	F4	FB
G	FB	FD
H	F0	FB
I	FC	FD
J	FE	FB
K	FD	FC
L	F2	FB
M	FF	FD
N	FD	FD
O	FF	FC
P	F6	FB
Q	FB	FB
R	FA	FC
S	F8	FC
T	FF	FE
U	FC	FC
V	F8	FB
W	FE	FC
X	F9	FB
Y	FD	FB
Z	F3	FB

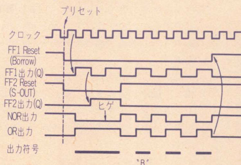
$\overline{\text{AR}}$	(·——·——·)	EA	FA
$\overline{\text{BT}}$	(——·-·-·——)	F1	FA
$\overline{\text{VA}}$	(·-·-·——·——)	E8	F9
スペース（7短点分の間隔）		FF	EE

表2　使用アドレスとその用途

アドレス	Read or Write	用途	使用 bit	備考
FF	R/W	W:SRプリセット	D7 …… D0	D0より送出される 長点H，短点L
		R:Busyフラグ	D1	D1のみ使用 D1＝HでBusy
FE	W only	カウンタ・プリセット	D4 D3 D2 D1 D0	D0～D3はカウンタへのプリセット値 D4はOutキャンセル・ビット Lでキャンセルする．他は使用せず．

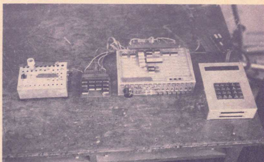
※ＩＮ及びＯＵＴ命令を使用

図3　タイムチャート



※矢印はトリガの方向を示す．
カウンタとＳＲは，
同時にLoadされたと仮定する．

左より，低周波発振器，モールス符号発生器，CPUボード，入力キーボード（電源は別）





TTLレベルでコントロールできる低周波発振器の例

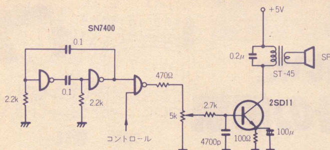


図4　フローチャート

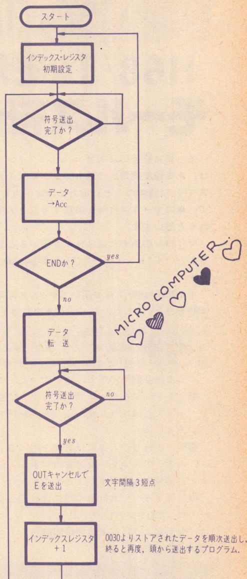


表3　プログラムの一例

アドレス	ラベル	ニモニック	オペランド	
0000	START	LXI H	0030	インデックス・レジスタ初期設定
0003	FLAG1	IN	FF	BUSYフラグ・チェック
0005		ORA A		
0006		JPE	FLAG1	
0009		MOV AM		END記号チェック
000A		SUI	00	
000C		JZ	RPT	
000F		OUT	FF	データ送出
0011		INX H		
0012		MOV AM		
0013		OUT	FE	
0015	FLAG2	IN	FF	BUSYフラグ・チェック
0017		ORA A		
0018		JPE	FLAG2	
001B		MVI A	FE	文字と文字の間隔を3短点あける.
001D		OUT	FF	
001F		MVI A	EE	
0021		OUT	FE	
0023		INX H		
0024		JMP	FLAG1	
0027	RPT	JMP	START	
⋮				
0030		DC1 / DC1' 文字データ		出力データは0030より書き込んでいく. 終りの符号は00である.
		DC2 / DC2' 文字データ		
		DC3		
		DC3'		
		⋮		
		00 END		

de BUG

●I/O '78.　5月号 "LKIT-16 用逆アセンブラ" の中に訂正があります.

1) P77　表1　EOR 60 は E0 の誤り

2) P77 ⑬ M→三 三 は M→三 の誤り

3) P77 ❶ [1], [1], [ ], [6], [SET ADRS] は [1], [1], [9], [6], [SET ADRS]

4) P77 ❸ [0] → [1][1][9][7][8][6][3][7] は [1][1][9][7][8][3][3][7] の誤り

5) P77 ❹ [A] ～ [DISP] の [A] はADD命令のA

6) P80　1行目　X1はX0の誤り
　　　　3行目　X0はX1の誤り

7) P81　フローチャート3は，プローチャート2のつづきである.

8) P83　逆アセンブラリスト　1行目　コメント欄 "プログラム・スタート・アドレス" は削除

9) P83　アドレス　1214　のコメント欄に "RN1の引数" を追加

●TK-80BS　最新情報③
P118　下から3行目「3AF0」は「1AF0」の誤り

受信

H68/TRを用いたモールス符号の解読



大西　義純

モールス符号によるマン-マシン・インターフェイスは，ある程度実用的で最もシンプル（入力には1個のスイッチ(電鍵のこと)，出力にスピーカを用いる)なので，単にモールス符号を解読する以上の用途が考えられると思います．

マイコンの出力にはCRTを用いるとしても，電鍵をたたいて〝トン・ツー〟で入力するのはいかがでしょうか．

手始めにH68/TRを用いてモールス符号を解読する実験を行ないましたので，ここにその全容を報告します．

仕様

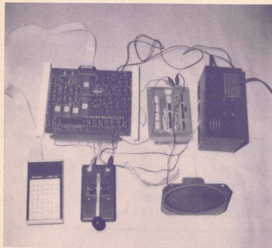
できる限り簡単にするために次のように決めました．

❶コンソールのディスプレイを用いて独得のアルファベットで表示を行なう．従って，解読する符号は欧文のみとなる．

❷モール符号の入力には電鍵を用いる．

（ミニチュア・リレーなどを用いることにより，オーディオ信号を入力とすることもできる．）

❸付加するハードは基本的には単純なものとして解読のすべてをソフト行なうようにしたが，実験が容易に行なえるように低周波発振回路（モニタ)，アクセス表示回路を追加した．



構成

本実験に用いた装置は次のとおりです．

❶H68/TR本体：RAMは基本容量(1Kバイト）で充分です．(プログラム，データ・テーブルなどを合わせて256バイトに納まりました．)バスドライバが必要．

❷コンソール：表示に使用

❸電源：付加回路の電源はH68/TRのバスから取っている．

❹電鍵：モールスの練習用のもの

❺スピーカ：モニタとして使用

❻付加回路：次項に詳細を示す．

付加回路

図1に全回路を示します．

標準のTTLで構成し，❶アドレス・デコーダ ❷データ回路 ❸アクセス表示回路 ❹低周波発振回路から構成されています．

❶アドレス・デコーダ

アドレスは＄8000番地に割当てましたが，7400の入力に付けるインバータが少なく済むためで他に理由はありません．

なお，H68/TRのハードウェア・マニュアルp.46のバス配列表では24番ピンA面はVMAとなっていますが，これは間違いで前ページの回路図通り$\overline{\text{VMA}}$が正しいようです．

❷データ回路

キー入力は*R*，*C*でチャッタリングを除去した後，シュミットトリガ7413で波形整形してモニタ回路のゲートとラッチ回路に与えられます．

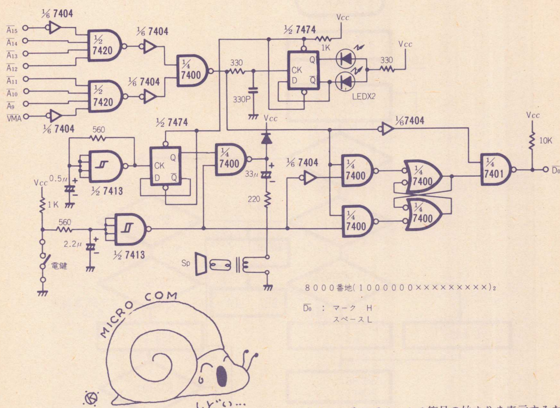
出力にはオープン・コレクタの7401を用いました．

データは1ビットだけで，D_0のみを用いています．

❸アクセス表示回路

DタイプF/F 7474を用いて＄8000番地がアクセスされるたびに2つのLEDが交互に点滅するようにしました．7474の入力の330Ωの抵抗と，330pFのコンデンサはデコード成分に含まれているヒゲを除去するた

図1　回路図



めのものです．

この回路は機能に関係するものではありませんが，回路の試験などを行なう時に役立ちました．

❹低周波発振回路

モールス符号をモニタするために設けました．シュミットトリガ**7413**を用いて発振させ，**7474**でデューティ比を½にしています（周波数も½になります）．

7400のゲートを通ってキーが押されている時にスピーカから低周波音が出ます．

ソフトウェア

フローチャートを**図2**に，プログラム・リストを**表1**に示します．

プログラムの細かい説明は省いてポイントだけを以下に述べます．

❶モールス符号データの構成

1文字分のモールス符号を1バイトのデータに変換します．

-(トン)を1，━(ツー)を0とするとA(- ━)は10となり，モールス符号データは残りのビットすなわちD_7～D_2を0とすると＄02となります．

しかし，これではK(━-━)も＄02となり区別が付きません．そこでモールス符号の始まりを表示するために符号の直前のビットを1とします．このようにすればAとKはそれぞれ＄06，＄0Aとなり区別がつきます．

このようにして得られた符号データを＄02BF番地に格納しています．

❷モールス符号の長さの判別

符号の長さを判別するための時間の基準としてWAI命令でタイマー割り込みを間接的に用いています．

一連の処理が終了すればWAI命令で待機させておき，タイマ割り込みが生じた回数をカウントして，所定の回数（ここでは12回すなわち10ms）になれば＄8000番地のデータD_0を読み出しています．

読み出したデータが前のデータと同じであれば＄02BD番地の内容をインクリメントします．前のデータと異なる時は所定のルーチンへジャンプします．

なお＄02BD番地のD_7ビットはマークかスペースかの区別に用いています．

モールス符号の長さの基準は**表2**のとおりです．

❸　解読および表示

＄02BF番地のモールス符号データをインデックス修飾によって，直接セグメント・データに変換し，コンソールのディスプレイで表示させています．

表示の方法は電光ニュースのように文字が左から右

図2　モールス符号解読のフローチャート

START
イニシャライズ
L04
L09
タイマールーチン
($02BD) ?
スペース
マーク
($8000) ?
マーク　スペース
($8000) ?
L20
($02BD)をインクリメント
BRA　L04
符号間のスペース
スペース
長点
($02BD) ?
短点
($02BD) ?
文字間，単語間のスペース
0をセット
1をセット
BSR L08
L21
文字間のスペース
$02BFに符号データをシフト
($02BD) ?
BSR L08
L22
$02BD イニシャライズ
BRA L04
L08
解読，表示
$02BF イニシャライズ
RTS

へシフトする方法にしました．なお，データは保存されません．

メモリを節約するために，5ビット・データ（モールス符号4つ）までは直接インデックス・レジスタの2バイト目としましたが，6および7ビット・データではプログラムでアドレスの変換を行なっています．

8ビット・データおよびデータ・テーブルにないデータが入った時はエラーとし小文字のeを表示します．

あとがき

以上述べたハードおよびソフトで，手でキーイング

表1　プログラムリスト

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	コメント
0200	CE 02BD		LDX#$02BD	プログラム開始番地
03	6F 00		CLR 0, X	
05	6F 02		CLR 2, X	イニシャライズ
07	86 05		LDAA #5	
09	B7 E007		STAA$E007	
0C	0E		CLI	
0D	4F	L04	CLRA	
0E	3E	L09	WAI	
0F	4C		INCA	タイマールーチン
10	81 0C		CMPA#$0C	10ms
12	26 FA		BNE L09	
14	A6 00		LDAA 0, X	符号長メモリの内容がスペースのときブランチ
16	2A 10		BPL L01	
18	F6 8000		LDAB$8000	モールス信号がマークのときブランチ
1B	27 20		BEQ L20	
1D	81 92		CMPA#$92	マークの長さが10ms×$12をこえる
1F	22 04		BHI L03	とき（ツーのとき）ブランチ
21	C6 01		LDAB #1	「トン」記号を$02BF番地に入れる.
23	20 21		BRA L21	
25	5F	L03	CLRB	「ツー」記号を$02BF番地に入れる.
26	20 1E		BRA L21	
28	F6 8000	L01	LDAB$8000	モールス信号がスペースのときブランチ
2B	26 10		BNE L20	
2D	81 12		CMPA#$12	スペースの長さが10ms×$12以下
2F	23 1D		BLS L22	のとき（符号間のスペースのとき）ブランチ
31	8D 26		BSR L08	解読表示サブルーチンへブランチ
33	A6 00		LDAA 0, X	スペースの長さ10ms×$39以下
35	81 39		CMPA#$39	のとき（文字間のスペースのとき）ブランチ
37	23 15		BLS L22	
39	8D 1E		BSR L08	語間の空白を表示
3B	20 11		BRA L22	
3D	48	L20	ASLA	
3E	81 FE		CMPA#$FE	
40	27 02		BEQ L26	符号長メモリ・インクリメントルーチン
42	6C 00		INC 0, X	（$02BD）
44	20 C7	L26	BRA L04	
46	A6 02	L21	LDAA 2, X	
48	26 04		BMI L22	
4A	48		ASLA	モールス符号挿入ルーチン
024B	1B		ABA	
4C	A7 02		STAA 2, X	
4E	A6 00	L22	LDAA 0, X	
50	88 80		EORA #$80	符号長メモリ・イニシャライズ
52	84 80		ANDA #$80	ルーチン
54	4C		INCA	（D_7ビットを反転し，D_6～D_0
55	A7 00		STAA 0, X	ビットの内容を$01とする）
57	20 B4		BRA L04	
59	A6 02	L08	LDAA 2, X	解読表示サブルーチン（～$02A1）
5B	2B 1F		BMI L0B	D_7ビットが/(エラー)のときブランチ
5D	85 E0		BITA #$E0	6ビット以上のデータのときブランチ
5F	26 1F		BNE L0C	
61	FE 02BE	L0F	LDX$02BE	(02BE)=02　(02BF)=符号データ
64	A6 C0		LDAA$C0, X	セグメントデータをロード
66	CE E821	L0D	LDX#$E821	
69	E6 00	L25	LDAB 0, X	表示ルーチン
6B	A7 00		STAA 0, X	
6D	17		TBA	
6E	09		DEX	
6F	8C E813		CPX#$E813	
72	26 F5		BNE L25	
74	CE 02BD	L15	LDX#$02BD	符号データ・メモリ($02BF番地)
77	86 01		LDAA #1	イニシャライズ，メインルーチンへ復帰
79	A7 02		STAA 2, X	
7B	39		RTS	

アドレス	マシンコード	ラベル	ニモニック	コメント
027C	86 84	L0B	LDAA#84	e(エラー)をロードしてブランチ
7E	20 E6		BRA L0D	
80	81 6A	L0C	CMPA#$6A	6Aでないときブランチ
82	26 0A		BNE L0E	
84	B6 E821		LDAA $E821	ピリオドを表示してブランチ
87	84 7F		ANDA #$7F	
89	B7 E821		STAA$E821	
8C	20 E6		BRA L15	
8E	CE 02DF	L0E	LDX#$02DF	アドレス変換ルーチ
91	C6 1F		LDAB#$1F	
93	08	L18	INX	
94	5C		INCB	
95	C1 30		CMPB#$30	概当するコードがないときブランチ
97	27 E3		BEQ L0B	
99	A1 10		CMPA$10, X	一致しないときブランチ
9B	26 F6		BNE L18	
9D	F7 02BF		STAB$02BF	ブランチしてAccBの内容(変換されたアドレス)をIXレジスタの2バイト目にSET
A0	20 BF		BRA L0F	

02A2～02BC :ブランク
ワーキングレジスタ
02BD :符号長データ格納
02BE :02
02BF :モールス符号データ格納

データテーブル

アドレス	マシンコード	文字/符号データ	アドレス	マシンコード	文字/符号データ	アドレス	マシンコード	アドレス	マシンコード	文字
02C0	FF	ブランク/00	02D0	84	e /10	02E0	C0	02F0	20	0
C1	FF	ブランク/01	D1	84	e /11	E1	90	F1	21	9
C2	CE	T /02	D2	98	Q /12	E2	80	F2	23	8
C3	86	E /03	D3	B6	Z /13	E3	D8	F3	27	7
C4	AA	M /04	D4	91	Y /14	E4	82	F4	2F	6
C5	AB	N /05	D5	C6	C /15	E5	F9	F5	30	1
C6	88	A /06	D6	95	X /16	E6	A4	F6	38	2
C7	E6	I /07	D7	83	B /17	E7	B0	F7	3C	3
C8	A2	O /08	D8	E1	J /18	E8	99	F8	3E	4
C9	C2	G /09	D9	8C	P /19	E9	92	F9	3F	5
CA	85	K /0A	DA	84	e /1A	EA	F6	FA	47	:
CB	A1	D /0B	DB	C7	L /1B	EB	F3	FB	4C	,
CC	E2	W /0C	DC	84	e /1C	EC	F0	FC	52	( )
CD	8F	R /0D	DD	8E	F /1D	ED	AD	FD	2D	/
CE	C1	U /0E	DE	81	V /1E	EE	AC	FE	73	?
CF	93	S /0F	DF	89	H /1F	EF	00	FF	00	予備

セグメントコード　　セグメントコード　　符号データ対応しています.

させてモールス信号を入力させた結果，ほぼ満足に解読することができました.

本プログラムでは次の2つの問題点がありますので，それを示してこのリポートを終わります.

❶WAI命令を用いているので前のプログラムの処理が長びいた場合割り込みが生じてもタイマ・ルーチンのインクリメントが飛ばされる可能性があります．割り込みの周期は0.8msなので，ほとんど問題にならないと思います.

❷フローチャートを見ればわかるように，次のマーク信号が来て初めてそれまでのスペースの長さを判別し，前の文字を表示するようになっています．したがって最後の文字は表示されません．少し気になる点です.

表2　モールス符号の長さ

符号の種類		短点を1とした時の比
マーク	短点	1
	長点	3
スペース	符号間	1
	文字間	3
	単語間	7

お
決定!

基礎力養成講座 電子回路入門

マイコンファンならぜひマスターしたい!

第3回 電源について考える

江口　敏彦



前回は一般的なことについて述べましたが，範囲が広くてピンと来なかった方が多いと思います．今回は実際に装置の源である，電源を例に取って考えて見ましょう．

通常電子回路の電源は，ＡＣ100Ｖを直接使用することは少なく，ＡＣ100Ｖをある電圧に降圧または昇圧整流して使うのが普通です．そこでデジタルＩＣ用として５Ｖの定電圧電源を作ります．要求する性能はＩＣの規格から５V±0.25Vで５Ａを目標とします．

定電圧の方式には，出力を連続制御する方法とオン，オフを制御して所定の出力を得る断続（スイッチング）制御方式があります．この２つの方式にも一長一短（表１）があり，さらに連続制御方式は，負荷に定電圧回路が直列に入る直列制御方式（図１）と並列に入る並列制御方式（図２）に分けられますが，今回は一般的な直列制御方式で回路は図３に示します．

定電圧回路の効率

定電圧回路の動作は，常に入力電圧と出力電圧の差（入出力電位差）が要求されます．そして最低でも３Ｖは必要です（図４）．さらにＡＣ100Ｖの変動マージンを見込むと，入出力電位差はもっと必要になります．直列制御方式の定電圧回路では，この入出力電位差と回路動作に必要な電力が損失になるのです．それでは，今回制作する電源を例にとって損失を考えて見ましょう．

表１　連続制御方式とスイッチング制御方式の比較

項目＼方式	連続制御	スイッチング制御
効　率	40～50%	70～80%
安定度	優　良	良
雑　音	優　良	良
過度応答	優　良	良
重　量	重　い	軽　い
体　積	大	小
価　格	5A以下は安い	5A以上は安い

まず，図４の斜線部分が損失になるわけで，図５（ａ）の場合，入力電力が約45W，出力電力が25Wですから残り約20Wが損失になります．この入力に対する出力の割合を効率といいますが，この場合約55%です．一方，（ｂ）の場合では約88%になります．このように同じ出力電力を得る場合にも条件によって大幅に変化します．実際はトランス，整流器その他の損失がありますので，効率は低下します．

参考に今回製作した電源と市販されているスイッチング方式の定電圧電源と比較した結果を表２に示します．外観は写真１です．

熱対策

表２の通り，５Ａの出力を得ると，トランス，ダイオードなどの損失があるため効率が50%弱になってしまい，ほぼ小型の半田ゴテと同じ，約25Wの熱が損失として発生します．熱発生の多いものから順に並べると，トランジスタ，トランス，整流用ダイオード，ＩＣ，抵抗R_1になります．この中で放熱器の必要なものは，トランジスタ，整流用ダイオード，ＩＣです．

私の場合は，トランジスタの放熱器が小さい（1.5℃/W位で，寸法は幅100，高さ75，厚さ20mm垂直使用）ので，５Ａ負荷で長時間使うと室温より25℃～30℃上昇します．夏でも，トランジスタの規格は超えませんが，相当な温度になると思われます．整流用ダイオードは３mm厚のフレームの補強を兼ねたアルミＬアングルに取り付けます．

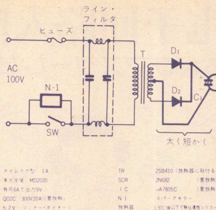
また，ＩＣとＳＣＲも別のアングルに取り付けます．ただし，ＳＣＲは通常では電力消費はありませんが，過電圧が生じると瞬間的に大電流が流れますので，やはりアングルに取付けます．

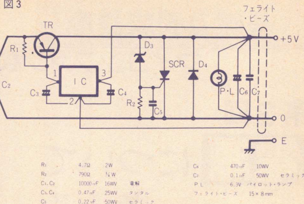
図１　直列制御方式の定電圧回路　図２　並列制御方式の定電圧回路



図3







ヒューズ	タイムラグ型　1A	TR	2SB410（放熱器に取付る）
ライン・フィルタ	東北金属　MD2020	SCR	2N682　（要放熱）
T	負荷6Aで出力9V	IC	μA7805C　（要放熱）
D_1, D_2	QO2C（300V20A）（要放熱）	N-1	スパークキラー
D_3	5.2V　ツェナー・ダイオード	放熱器	1.5℃/W以下で熱伝導性シリコーングリスまたはコンパウンド使用
D_4	DS13		

R_1	4.7Ω	2W		C_6	470μF	10WV	
R_2	790Ω	¼W		C_7	0.1μF	50WV	セラミック
C_1, C_2	10000μF	16WV	電解	PL	6.3V	パイロット・ランプ	
C_3, C_4	0.47μF	25WV	タンタル	フェライト・ビーズ	15×8mm		
C_5	0.22μF	50WV	セラミック				

図4　定電圧回路の損失
（斜線の部分が損失となる）

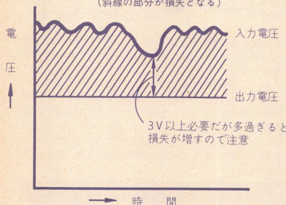


表2　スイッチング方式との効率の違い

方式 ＼ 出力電流	0A	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A
連続制御方式	12W	23%	34%	40%	44%	48%	50%	―
スイッチング方式	7W	37%	52%	60%	66%	67%	69%	69%

● スイッチング方式はUSA製（最大7A出力用）
● 連続制御方式は，今回製作の回路でパイロット・ランプは常時点灯

熱の出る話でアツクなりましたが，電解コンデンサC1，C2など寿命の短かい部品（程度の差はありますが，一般的に約10年経過すると容量の減少トラブルが発生する場合があります．私の職場では信頼度を特に要求されているので6年で交換しています．）なので，熱によってさらに短かくならないように配置することです．

蛇足ですが，ジャンク品を使うときは容量が減少してないか充分に確認が必要です．時々広告や店頭で，私の会社の払い下げ品と称して売っているのを見ますので，I/Oの読者だけにソットお知らせします．ゾーと寒くなりましたか？

雑音

定電圧回路では出力側に**ハム雑音**が出ても，これを電圧変動として制御するため，出力にはハム雑音が非常に少なくなります．しかし，ICのアース線にトランスやAC100Vの誘導を受けると，話は少々変ってきます．誘導電圧は非常に少なくても，ICで70～80dBの増幅器（約1万倍）によって，出力電圧が変動したのと同様に出力電圧を制御するので，逆に出力電圧へ大きな変動が与えられます．（配線の項参照）

そのほか，気をつけなければいけない雑音は，**ホワイト雑音**（ノイズ）によるものです．ホワイト雑音（アンプなどで入力信号を与えないでVRを上げたときに出る雑音）は実用上，完全に無視できますが，取り除くことは雑音の出ないアンプを作ることと同様に困難なことです．もし問題があれば，負荷側の回路で対策すべきと考えます．今回製作の定電圧電源の雑音は，5Hz～1MHz帯域のレベル・メーターによる測定で，雑音の実効値は，無負荷で0.1mV，5A負荷で1.5mVです．

外部の雑音対策は，ACラインにライン・フィルタを，出力側にフェライト・ビーズとC7を入れます．多くの場合，不要と思いますが特殊な環境（電気溶接機や公称500W出力の短波送信機と同居）で使うことを考慮しました．

話はそれますが私のマイコンは前記の環境でも完全に動作します．『備えあれば憂い無し』と言うところです．どこかのコンピュータのように，古い蛍光灯が点滅しただけでダウンしては大変です．本体から外部に線が出ていると，雑音受信用アンテナに早変りの恐れがあります．本体とI/Oとの接続は，アース，シールドなど充分考慮してください．場合によっては同軸ケーブルを使っても，放送電波が混入したケースがありますので….

ところで，アメリカ製の一部のマイコンにケースがプラスチックで作られたものがありますが，雑音環境の悪いところで機械制御用に使用した場合，誤動作がないのでしょうか．逆にAM・FMレシーバなどに雑音を与えないのか心配です．（両方ともアルミ箔や導電塗料で対策も簡単に行なえますが）

写真1　スイッチング方式と直列制御方式との比較
（直列型の上にあるのはタバコ）

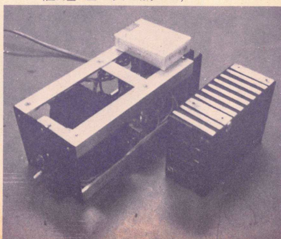
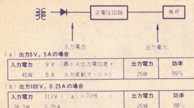


図5　出力電圧による効率の違い



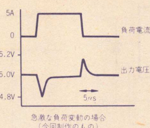
（a）出力5V，5Aの場合

入力電力		出力電力	効率
45W	9V（最小入出力電位差＋ 5A　入力変動マージン）	25W	55%

（b）出力100V，0.25Aの場合

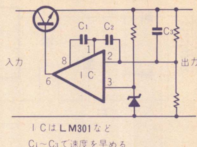
入力電力		出力電力	効率
28.3W	113V（（a）に同様　） 0.25A	25W	88%

図6　過渡応答の例



急激な負荷変動の場合
（今回制作のもの）

図7　応答性の良い定電圧回路例



ICはLM301など
C1～C3で速度を早める

過渡応答

どんな定電圧回路でも言えることですが，負荷が急に変化した場合，定電圧回路の制御は瞬時に行なわれないので負荷変動に追従できないことが起ります（**図6**）．応答性を良くするには，高速動作する部品，回路を使用すればある程度は向上します（**図7**）．

しかし，異常発振などの危険がともないますので，負荷回路が必要としているかを考えると，多くの場合は不必要と考えられます．それは定電圧回路から負荷回路までは，抵抗，容量，誘導分があるので，定電圧回路で対策するのは無意味であることが多いのです.（遠い定電圧回路より近くのコンデンサー？？）今回，制作した電源回路は通常，使用するには充分だと思います．

精度

精度は経年変化，温度変化，入力電圧変化，負荷の変化などに左右されます．一般的に，今回使用した3端子レギュレータは，ドライブ能力の低いもの，例えば，**LM305**などを単体で使用したものより（回路の違いや熱的結合のためか）劣ります．それでも昔，トランジスタ数個で作った定電圧回路より格段すぐれています．実測値を**表3**に示します．

もし，出力電圧が4.8V位のとき（定電圧ICの規格は4.8V～5.2V）は，電源配線やプリント・パターンに注意しても，TTL ICの規格（4.75V）を満足できなくなる恐れがあるので，**図8**のように抵抗を入れて補償します．

また，出力電流が0～5Aまで精度を良くすることは困難ですから，ダミー抵抗を兼ねてパイロット・ランプに6.3V，0.1Aの豆球を点灯させます．

保護回路

保護回路は正常時には無用ですが，万一を考えると付けなければなりません．それでは，なにから回路を保護するかを考えると，過電流，過電圧，逆電圧がおもなところです．

まず過電流について，過電流が流れるときには，大別すると人為的（私の場合，絶対的に多い）なものと本当に回路の故障（？）になると思いますが，現実に過電流が小さなトランジスタやICに流れても，電源の過電流保護回路は知らん顔していることが多くて困ってしまいます．

保護回路は通常，電源の最大出力電流を超えたとき動作するので，負荷電流が最大出力電流付近で使っていれば動作するかも知れませんが，少ない電流を負荷に供給しているときでは負荷回路に異常が発生しても，過電流保護回路が動作する前に負荷回路のICなどの素子が破損して役に立ちません．

それならヒューズで，と言う短絡的な考え（？？）で，0.5Aの**タイムラグ・ヒューズ**（突入電流などで切れない）か1Aの**速断ヒューズ**などで行なうことにしました．どちらを使うか考えるところですが，今は0.5Aのタイムラグ・ヒューズを入れてあります．

もしヒューズは…と言う方は，**図9**のようにすれば電気的に行なえます．ただし，定電圧回路の入力電圧は最低でも10V位必要になり，損失も増します．いずれの方法でも定電圧電源だけは保護されます（変な感じですが）．

過電圧保護回路は，デジタルICの最大規格7Vを超えない範囲で動作すれば良いので，設定電圧は可変することができませんが，簡単な方法で行なえます．**図3**の回路の場合は，定電圧回路が故障したときや負荷回路でいずれかの原因で過

表3　図3の出力電流と出力電圧
（パイロット・ランプは常時点灯）

出力電流	出力電圧
0　A	5.059V
1　A	5.052V
2　A	5.046V
3　A	5.041V
4　A	5.037V
5　A	5.033V

図8　出力電圧を上げる場合の補償回路

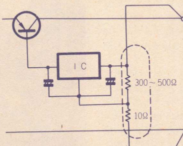
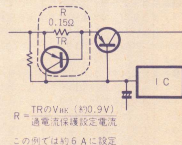


図9　電気的な過電流保護回路



R＝TRのVBE（約0.9V）／過電流保護設定電流

この例では約6Aに設定

だっだめじゃ

図10　定電圧回路に無理を与えない過電圧保護回路

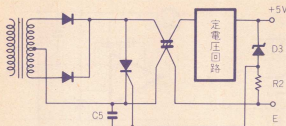
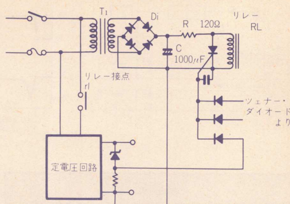


図11　小型SCRで多種電源の過電圧保護例



Rの値はSCR導通時にT1, Diに無理を与えず
SCR非導通時はリレーを動作する値
例　　リレー12V用で巻線120Ω
　　　Cの両端の電圧24V
　　　Rは120Ω位または24Vの数Wの
　　　電球を使うと警報表示を兼ねる
　　　ことができる。

電圧が発生しても保護されます．なお，動作電圧は，ツェナー・ダイオードの電圧+0.8V～0.9Vなので約6Vです．また，SCRを入れるところを図10のようにするとトランジスタ，ICなどに無理を与えないので良いと思います．

以上の方法は，大電流制御用SCRが必要で，1つの電圧以外は保護できませんが，図11のようにすると多種電源も保護でき，SCRも小型のものが使えます．費用もリレー，ダイオード（小電流用で良い）が増えても，SCRが安くなりますのでためしてはいかがですか．

保護回路動作の簡単な確認方法は，220μF16WV以上のコンデンサを図3のC1，C2の端子（約9V）で充電し定電圧回路の出力端子へ，+，−を間違えず接続すれば瞬間にヒューズが飛んで確認（非常に原始的）できます．

部品

❶ヒューズ　セットに組み込むならば，前記のヒューズでも良いと思いますが，実験やそのほかショートの可能性の大きい場合は，バイメタル式のブレーカが良いと思います．ただ，ヒューズより動作が遅れます．

❷ノイズ・フィルタ，フェライト・ビーズ　（写真2）これらは絶対に必要とは言えませんが，つまらない雑音で誤動作するより最初から対策しておいた方が得策です．

❸スパーク・キラー　これも❷と同様，SWの接点保護と雑音防止が目的でなければ，0.03μFのコンデンサと100Ω位の抵抗を直列にすればでき上りです．

❹トランス　最も効率に関係する部品で，2次出力が高いと効率が悪くなり，むずかしいところです．私の場合は出力が10V×2，6Aで入力は110Vタップを使用しました．

❺整流器　300V，20Aと言うのを使用しましたが，コンデンサに大容量を使うので端圧は低くてもかまいませんが，電流は充分余裕を見てください．

❻電解コンデンサ　図3のC1，C2の容量によって同じトランスを使用しても最大出力電流が変わります．図12のように，5.5Aの出力を得る場合，10,000μFではリップルが発生するが，20,000μFではリップルは発生しないと言うことがあります．

❼トランジスタ　PNP型で電流容量が大きく，かつ大電流までh_{FE}（直流電流増幅率）の低下がなく，V_{CE}（コレクタ・エミッタ飽和電圧）が低いと言うことに付け加えて価格も安いこと，と言う条件から三洋電気の2SB410（ゲルマニウム・タイプ）を採用しましたが，同等の物なら何でも結構です．ただし，V_{CE}の高い物を使うと，その分だけ出力電圧の高いトランスが要求されるので，定電圧電源の効率が低下します．参考に図13に2SB410の特性を示します．

❽IC　おなじみ3端子レギュレータです．国内外各社より売り出されていますが，ここではフェアチャイルド社のμA7805Cを使用しました．μA7805と比較して，入力電圧が7Vより保障されている（Cの付かないのは8Vから）ので，今回のようにトランスの出力電圧を低くおさえて効率向上をねらう場合，トランジスタとV_{CE}とともに重要な要素になります．

❾ツェナー・ダイオード　過電圧保護設定電圧はツェナー・ダイオードで決まります．前にも書きましたがツェナー電圧は+0.8～0.9Vになります．

❿SCR　過電圧が発生した場合，回路を短絡するので瞬間に大電流が流れます．私の場合，ジャンク品を使用しましたが，新品を買うと高価なので図11のように使えば1Aクラスでまにあいます．

⓫ダイオードD4　D4は，なんらかの原因で逆電圧が発

写真2　ノイズ・フィルタ各種AC100Vに右上、
　　　DC5V出力に左下を使用

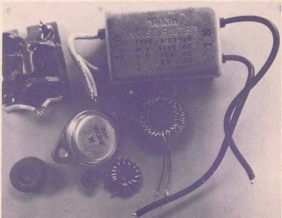


図12　コンデンサの容量変化による定電圧回路の出力変化

（5.5A出力時）

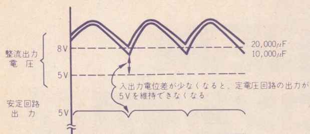


写真3　定電圧ICのアース線の悪い例（上）と良い例（下）

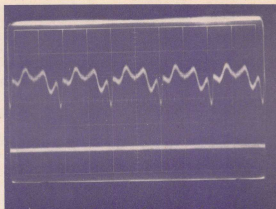
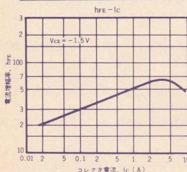
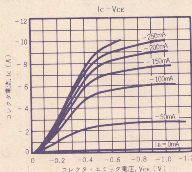


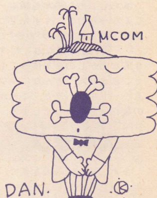
図13　2SB410の特性

絶対最大定格 $T_a = 25℃$

項目	記号	2SB410	単位
コレクタ・ベース間電圧	V_{CBO}	−135	V
コレクタ・エミッタ間電圧	V_{CER}	（$R_{BE}=50\Omega$）−135	V
エミッタ・ベース間電圧	V_{EBO}	−5	V
コレクタ電流	I_C	−15	A
コレクタ損失	P_C	（$T_c=25℃$）40	W
接合部温度	T_j	85	℃
保存温度	T_{stg}	−55～+85	℃







生した場合，定電圧回路と負荷回路を保護する目的で，電流容量は1.5Aのものを使用しましたが，1A用でも良いと思います．

配線

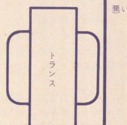
配線のやり方によって，でき上る性能に差がでてきます．**写真3**は雑音をシンクロで拡大したところです．トラブルまでは行きませんが同じ部品で，このような簡単な回路を作っても差がでてきます．このほか，部品配置も重要なことですが，結果として安定度，過度応答も差がでてくるので，配線もおろそかにはできません．

配線をする場合，おもな要点は次の通りです．

●トランス，整流器，ダイオード，コンデンサC_1，C_2は熱対策を考えながら，太い線で短かく配線します．そしてこのループは，できるだけ小さくし，ほかへの誘導を最小限に少なくします．これで，電圧降下を防ぎますし，インピーダンスの上昇を防ぐことができます．

●AC100Vライン，トランスの誘導に注意します．特に定電圧ICのアース線は，誘導を受けないよう距離を離します．やむを得ず近くを通すときは，**図14**のようにトランスのコアに直角になるように，またAC100Vとは直交させます．シールド線は使用しても，このような誘導に対してはほとんど効果がありません．

図14
トランス誘導
を防ぐ配線方法



できるだけトランスから離し
コアと直角に配線する．
シールド線も効果がない．

●**図3**の回路は実際の配線に近い形で書いてありますので要点を理解してください．

参考資料

1）三洋半導体ハンドブック，誠文堂新光社
2）フェアチャイルド，パワーデータブック
3）トランジスタ技術，1972年7月

スイッチング・レギュレータで

電流容量 3A 以上？

マイコン用電源 +12V +5V −5V の製作

一條 博



あちらこちらの本を読み，自分だけのマイコンが欲しくなったとき，まず先立つものは何でしょう．まずは天下のまわりもの〝お金〟でしょうが，その次はというと……それが電源なのです．TK-80でもL$_{KIT}$-8でも，8万なにがしの金を使っても，これがなければ絶対にうごきません．どんなにソフトに凝ろうと，かっこよくハードを作ろうと，これがなければ……という電源の製作例を紹介しましょう．

スペック

まず，どの位の大きさで，どのような機能のものにするかをきめましょう．

当然＋５Ｖ電圧は，絶対に必要です．容量は，やはりＢＡＳＩＣが動かせる位のシステムに電力を供給できる位のものが欲しいので，最低でも３Ａ以上とします．これ以外の電圧としては，最近の＋５Ｖ単一のＰＲＯＭ2758などですべてハードを作りあげればよいのですが，あまりにも使える部品に制限が多いことや，8080用に使えなくなるため，＋12Ｖ，－５Ｖの電圧も用意します．これによりＤ-ＲＡＭも，2708のように広く使われているＰＲＯＭ（当然，2758よりはるかに安価）も使え，トータルではコスト安になると考えられます．

＋12Ｖ，－５Ｖの電流容量は，容易に入手できる３端子レギュレータが１Ａ$_{max}$であるため，自動的に１Ａまでとしました．この程度あれば，Ｄ-ＲＡＭ16Ｋ＋ＲＯＭ ２Ｋ程度のシステムに対して充分でしょう．スペックをまとめると次のようになりました．

＋５Ｖ……	３Ａ以上
＋12Ｖ……	１Ａ
－５Ｖ……	１Ａ

回路方式

＋12Ｖ，－５Ｖの部分については，＋５ＶからＤＣ-ＤＣコンバータで作ることも考えましたが，部品の入手が間に合わなかったのと，読者の皆さんがコピーして作った場合に，部品が入手しにくいため（本当は面倒なためで……近々，－５Ｖ側で0.1Ａ位のＤＣ-ＤＣの例を発表しましょう．），３端子レギュレータで済ませています．

＋５Ｖですが，少なくとも３Ａということになると，３端子型ではかなり高価かつ放熱に苦しむことになります．

トランスの巻線の都合で＋12Ｖと＋５Ｖを同一巻線より得ることになると，ますますレギュレータに対する負担が重くなります．いずれにせよ，シリーズ型ではディスクリートで作っても大きくなり，発熱も大きく色々な意味で不経済です．

そこで，大口消費者の＋５Ｖは，スイッチングを用いることにしました．その理由は，

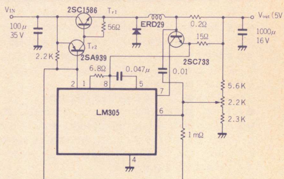
❶効率が良い．これは入力電圧が高いほどよく，＋12Ｖ用とトランスの巻線を共用するため，比較的高圧になるため，都合がよい．

❷効率が良いため，発熱が少なくコンパクトにできる．

反面，

❶ＳＷのスパイクが漏れて，ラジオなどにノイ

図１　スイッチング・レギュレータ部



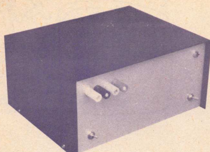
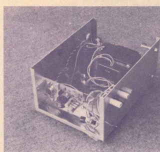
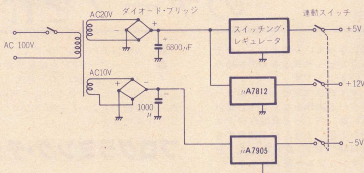




図2　全回路



ズを与えることがある．

❷ＳＷの周波数を低くすると，耳に聞こえうるさい．

❸多少，入手しにくい部品がある．(ダイオード)

このように欠点もあるのですが，それは無視し，とにかくでっちあげたレギュレータが図１のものです．これにより，トランスは２巻線で一方は＋12，５Ｖ用．もう一つは，－５Ｖ用ということになります．市販品でこの目的にかなう巻線のトランスがなかった（２つのトランスを使えばあります.)ので，ジャンクでひろったオーディオ・アンプ用のトランスを巻き直して，ＡＣで10Ｖ１Ａ，20Ｖ４Ａのトランスを作りました．筆者の場合は手動の巻線機が使えたため，もともとのトランスをバラすために手間をくったほかは，たいした苦労はなかったのですが，普通はやはりできあいを買うか，特注になるでしょう．

スイッチング・レギュレータ

チョッパ型スイッチング・レギュレータを用い，入出力電圧，出力電流，リップル条件などから回路定数を決めました．動作原理，設計法は，他の文献を参考にしてもらい，ここでは作り方のコツを述べましょう．

まず，Ｌの値は計算式より得られますが，使うコアは，発振周波数が低くてもパルスを扱うわけですから，あまりロスの大きなコアは不向きです．秋葉原でＳＦコイルと名づけられて売られているコイル（約200μＨぐらいの値．ラフに作るときは適当）が適当でしょう．筆者は，こわれたスピーカー・ネットワーク用のコアを使用しています．

次に，ダイオードですが，通常の整流用ダイオードは使用できません．また，スイッチング用では，このぐらいの大電流が扱える石は普通入手が困難で，これがスイッチング電源製作時の最大のウイーク・ポイントになります．筆者の場合は，富士通のダイオードのサンプルセットが手元にあったので，その中から３ＡクラスのＥＲＤ29を使いました．(ショットキーバリヤ型で新電元などでも作っている.)

トランジスタは，スイッチング用の t_{OFF}，つまりＯＦになるための時間の短いパワー・トランジスタが必要です．ここでは，最近，f_T10ＭＨz以上のオーディオ用トランジスタが充分使用できます．ただ，速ければよいというものでもなく，高速といわれるＲＥＴ（サブルーチンからのリターン命令でなく，リング・エミッタ・トランジスタのこと）を使ったところ，スパイク分が大きくなりすぎてしまいました．ここは，ほどほどの石―スイッチング用といわれているものを使えば ― ただし，電流容量に注意 ― まず，まちがいはないようです．注意点は，このぐらいでしょう．

まとめ

上記のレギュレータとトランスに，＋12，－５Ｖ用のレギュレータを加えて作りあげた電源の回路が図２です．通常，このタイプの電源を必要とするセットは，ＰＯＷＥＲ　ＯＮについて制約がありますが，ここでは，ＡＣ側のスイッチ以外にＤＣ側にも各々スイッチをつけ電源の投入は，同時にできるようにしています．

これで全部でき上がったつもりでいたのですが，１つ今後改良したい点があります．それは保護回路が各々独立しているため，試作中のＣＰＵセットにつないだ場合，－５Ｖのみどこかでショートすると，そこだけが死んで残りが印加されたままになり，デバイスをこわすことが考えられることです．(特に8080，ＤＣＡＭなど）次には，これに対する処理も加え，グレード・アップしたいと考えています．

H68/TR+TV-01 4K BASICも一発スタート!!

オート・スタートのテープを作ろう!

北原　毅



人間は，どんどん横着になっていくのでしょうか？最近では，エアコンにもコンピュータなるものを組み込んで，自動制御させているようです．

今回は横着ついでに，マイクロコンピュータのテープの読み込み終了後のスタート操作をなくしてしまおうというものです．それには，ちょっと高度なテクニックを要しますが，便利だと思いませんか？使用するマイクロコンピュータはH68/TRで，参考文献は，H68/TRプログラミング・マニュアル一冊だけです．

レコーディング・フォーマット

まず，テープのフォーマットがわからなければ話になりませんよね．H68/TRのテープフォーマットは御存知のように，カンサスシティ・スタンダード規格（300ボー）となっています．この規格を下にまとめてみました．

❶ マーク（論理“1”）は，2.4kHz，8周期．
❷ スペース（論理“0”）は，1.2kHz，4周期．
❸ スタートビットは，1個のスペース，8個のデータビット，ストップビットとして2個のマーク
❹ データ部分は，最下位ビットが最初に転送され，最上位ビットが最後に転送される．
❺ データは，任意の指定可能なブロックにまとめられ，ブロックの前には少なくとも5秒のマークが入る．
❻ 意味のあるデータは，テープの何も入っていない先頭部分から，30秒後に録音される．

この規格に基づいて,H68/TRのモニタでは，次のようなフォーマットに作られています．

❶ テープの先頭680個の$FFに続いて，ASCIIコードの“B”
❷ データ部の長さ（最大256バイト）を示す1バイト
❸ 次の2バイトは，オブジェクト・プログラムのRAM上のアドレス
❹ データ部
❺ データ部の後には，IRG(インター・レコード・ギャップ）として25個の$FF
❻ 次のレコードは，❶の“B”から❺まで，データが終わるまで繰り返す．

図1　オブジェクト・プログラムのフォーマット



❼ ASCIIの“G”を書く．
❽ フィーダー$FFを任意個書く．

モニタでは，最後の“G”を読んでリレーをOFFにします．これらのことを知って利用すれば，好きな番地（不連続でもよい）に好きなコードを書き込むテープが作成できます．

プログラミング・テクニック

さて，本題の**オート・スタート**ですが，どのようにしてオブジェクト・プログラムの先頭へ自動的に飛ばしたらよいのでしょうか？答えは，そう,割り込みを上手に使えばよいのです．

▶**割り込み**…**IRQ割り込み**では，Iビット（コンディション・コードレジスタの割り込みビット）の状態によって割り込みがかからない場合があるので，**NMI割り込み**を利用しています．幸いマニュアルには，プログラム上でNMIをかける方法が載っています．それによると，割り込み処理ルーチンの先頭番地を$E800と$E801番地に書き込んで，その後$E005番地（PIAのコントロール・レジスタ）に$34を書き込むと，NMIがかかるようになっています．今回，ハード上での動作は，省略します．

さて，これだけお話しただけで，もうフローチャートの書ける方もいらっしゃるでしょう．そうです．オブジェクト・プログラムのテープの最後に，この割り込みが生じるように，同一フォーマットで追加してやればよいのです．ただ，1つ注意しなければならないのは，割り込みで，すぐにオブジェクト・プログラムへ飛んではいけないということです．つまり，スタック・ポインタとPIAをイニシャライズし直す，割り込み処理ルーチンをどこかの空番地に作っておいて，そこを経由していく必要があります．今回は，その番地を$80にセットしました．逆アセンブラのオブジェクト・プログラムなどをオート・スタート・テープに作成するには，その辺の変更が必要です．フローチャートとリストを**図2**，**表1**に示します．

リストの中で，＊印をつけた所を変更することによって，逆アセンブラなどのプログラムもテープに作成できます．では，実際にテープを作ってみましょう．まず，このリストをアセンブラで間違いなく作ります．そして（僕の場合，テレビモジュール付属の4K BASICです)，$0080と$0081番地の2バイトにオブジェクト・プログラムの先頭番地を書き込み，$0082と$0083番地の2バイトにその終了番地を書き，カセット・

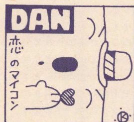
表1　オート・スタート・テープ作成プログラム

ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
L01	EQU	$80*	オブジェクト・プログラム
L02	EQU	$81*	スタート・アドレス指定
L03	EQU	$82*	エンド・アドレス指定
L04	EQU	$83*	
	ORG	$0B00*	
	STAA	$E012	リレーをON
	SEI		
	JSR	$F58C	1秒待ち
	LDX	L01	割り込み処理の後，飛んで行く先を指定
	STX	L13	
	LDX	#$02A8	
	LDAA	#$FF	
L05	JSR	$F68B	カセット出力　フィーダー $FFを680個
	DEX		
	BNE	L05	
L06	TAB		
	LDAA	#$42	ASCII "B"
	JSR	$F68B	
	LDAA	L01	データ長計算
	CMPA	L03	
	BNE	L08	
L07	LDAB	L04	
	SUBB	L02	
L08	TBA		データ長出力
	JSR	$F68B	
	LDAA	L01	アドレス出力
	JSR	$F68B	
	LDAA	L02	
	JSR	$F68B	
	INCB		
	LDX	L01	
L09	LDAA	X	
	JSR	$F68B	データ出力
	CPX	L03	←エンドアドレスか？
	BEQ	L0B	
	INX		
	DECB		
	BNE	L09	
L0A	STX	L01	
	BSR	L10	IRGを出力
	BRA	L06	
L0B	BSR	L10	
	LDX	#L12	
L0C	LDAA	X	割り込み処理ルーチンを$80からに書き込む
	JSR	$F68B	
	INX		
	CPX	#L14	
	BNE	L0C	
	BSR	L10	IRGを出力
L0D	LDAA	X	
	JSR	$F68B	$E800，$E801に$00$80を書き込む
	INX		
	CPX	#L15	
	BNE	L0D	
	BSR	L10	IRGを出力
L0E	LDAA	X	
	JSR	$F68B	NMI割り込みを発生させる
	CPX	#L16	
	BEQ	L0F	
	INX		
	BRA	L0E	
L0F	LDAA	#$47	ASCII "G"
	JSR	$F68B	
	BSR	L10	フィーダーとして25個$FFを出力
	LDAA	$E012	
	CLI		
	JMP	$F107	
L10	LDAB	#$19	IRG $FFを25個出力
	LDAA	#$FF	
L11	JSR	$F68B	
	DECB		
	BNE	L11	
	RTS		
L12	FCB	$42	ASCII "B"
	FCB	$0C	DL-1
	FCB	$00*	ADDRESS
	FCB	$80*	
	LDS	#$E878	スタック・ポインタ　イニシャライズ
	JSR	$F0A8	PIA
	FCB	$7E	JMP命令
L13	RMB	2	←オブジェクト・プログラムの先頭番地指定位置
L14	FCB	$42	ASCII "B"
	FCB	$01	DL-1
	FCB	$E8	ADDRESS
	FCB	$00	
	FCB	$00	
	FCB	$80	
L15	FCB	$42	ASCII "B"
	FCB	$01	DL-1
	FCB	$E0	ADDRESS
	FCB	$05	
L16	FCB	$34	

*このプログラムは，$0B00から始まっていて，$0080～$008Dまでワークエリアとして使います．

オートスタートのテープをロード
→ NMI割り込み
$0080へ飛ぶ
割り込み処理をして，指定された番地（L73にセットされた番地）にJMPする
オブジェクト・プログラム・スタート

オート・スタートのテープロードのフローチャート

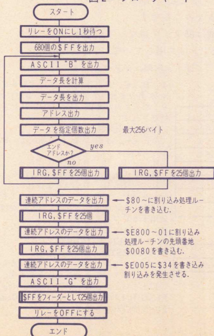


レコーダをセットして，$0B00よりスタートさせてください．リレーがOFFになって，テープのできあがりです．

最後に

この割り込みを利用して，始めにローダーを入れ，そこへ割り込みで飛んで，そのローダーのフォーマットで書かれたテープを読むようにすれば，H68/TRのフォーマットを抜け出すことができます．エラーチェックも可能ですが，それは読者の方々の今後の課題として残しておきます．このプログラムが少しでも参考になりましたら幸いです．

図2　フローチャート



NEW DEVICE INTEL 8086

Mr.1CHIP

昨年8085が発売になった時，それに前後して8008から続いたアーキテクチャの上位にあたるものを開発中というニュースが流れていました．しかし，昨秋にはそれが基本的に16ビットのデータバスを持つものということが明らかになっただけで，くわしいことはわかりませんでした．今年に入り，かなりこまかいことが発表されてきました．そこで，newCPU8086がどのようなものか考えてみました[1]．

8080/85と根本的に異なる点

まず基本的に16ビットを扱うＣＰＵで，データ・バスは16ビットで作られています．しかし，8080の命令と上位コンパチビリティを考え，８ビットのデータの取り扱いも容易になっています．つまり，今までの80の命令に，さらに16ビット系の命令が追加されています．

アドレッシングは１Ｍバイトまでに拡張されています．8080とのコンパチビリティを考えたからかも知れませんが，基本的にはＣＰＵ内部では64Ｋまで（つまり16ビット）のアドレッシングになっています．

割り込みは，くわしいことは不明ですが，メモリ中に256のエレメントをとり，割り込み処理のテーブルとして使用されるとのことです．

チップの構成は85ライクになっています．アドレスとデータの16ビットは共用していて，アドレス用にラッチが必要となっています．

クロックについては一歩後退でクロック・ジェネレータ8284の外付けが必要です．これにともない，専用のファミリーＬＳＩが追加されています．

❶クロック

クロック周波数は標準で５MHz，maxで８MHzが使用でき，メモリのサイクル・タイムは各々800ns，500nsです．そのためアクセスは各々480ns，295nsとなっており，５MHzのバージョンでは，現在安値な2102Ａの450nsで充分です．これは8080から85に（タイミング的に）改良されたのを，さらに押し進め，アドレスが決まってからデータを必要とするまでの時間に余裕を持たせているようです．（５MHz＝200nsを４クロックで１サイクルを終るようになっているとのことです．）

❷レジスタ

８ビットの演算に加え，８ビットにおいてはビット

図１　内部レジスタ

レジスタ８ビット

AH	AL
BH	BL
CH	CL
DH	DL
SP	
BP	
SI	
DI	

IP	
FLAGH	FLAGL

Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄの各レジスタは元来８ビットだったものが，各々８ビット×２，H，Lの２つにわかれ，16ビットとなっており８ビットの演算，16ビット演算両方に対処されています．

8080に対比すると，

$Acc \to A_L$，さらに A_H が追加され，８/16ビット両用Accになる．

H，$L \to B_H, B_L$　BASEとよばれる．

B，$C \to C_H, C_L$　COUNTとよばれる．

D，$E \to D_H, D_L$　DATAとよばれる．

SP→SP　スタック・ポインタ　（注　16ビット）

以上，Accが16ビットになったほかは8080と同じに使用するレジスタ群です．

BP→　BASE POINTER

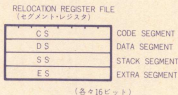
SI→　SOURCE INDEX

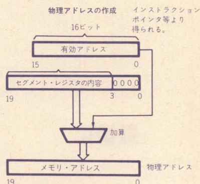
DI→　DESTINATION INDEX

の３つが新しいレジスタで，今までなかったインデクス・レジスタができたことになります．

以上のほかに，IP→PC　Instruction Pointer，FLAG(H，L)→PSW　Flagを含めてGeneral Register Fileと呼ばれています．

図２





命令、データをとりだすためのアドレスは、上図のようにセグメント・レジスタの内容とPCの加算より作られ、またスタックを使用したときはSPとセグメント・レジスタをあわせて使用する様です。

このアドレッシングについては、自動的に行なわれるか特別な命令によるかは不明です。

操作命令が追加されています．今の80でビットのテストなどを行なうにはAND，ORなどでマスクし，その結果をフラグでテストする方法がよく使われます．メモリもビット単位のセット・リセット機能を持っていないため，上記の手法と類似の考えでビット操作を行なっていましたが，これも可能なようです．さらに16ビットの演算（8080ではDAD命令でのみ16ビット演算が可能でした）が可能でしかも符号付で可能とのことです．

さらに特筆すべきは，乗除算が8，16ビットどちらのモードでも可能になっていることです．（符号付とは，データが負数のときは2の補数表示となっている．）これらのため今までのAcc，B，C，D，E，H，Lのレジスタ群は図1のように変わっています．

図中の説明のようにBP，SI，DIの3つのレジスタがふえたことと，アキュムレータが2分割して使えることが今までと異なった点でしょう．これらのレジスタ類は新しく追加された命令，アドレシングのために用意されているようです．これらのレジスタ群をインテルでは ***Execution Unit*** と呼んでいるようです．

以上の外にも8086ではもう一組のレジスタ・ファイル群を持っています．（図2）これらは，まとめて ***Relocation Register File*** と名づけられており，その名のとおりリロケータブルなプログラムの実行，スタックが16ビットしかないための補助と，IPインストラクション・ポインタが16ビットしかないため，20ビットのアドレシングを行なうためのメモリ・アドレスを作るために用意されています．

図3に上記レジスタ群以外のコンポーネントを含んだブロックを示しておきます．

❸命令

詳細な情報はありませんが，前に述べた加算・減算以外に乗除算のインストラクションを持っていること，さらにこれが8ビットのみでなく16ビット・データでも可能な点は，今までのマイコンどころでなくミニコンでも（ミニコン・レベルでは乗除算のソフト・パッケージを使うか，または乗除算用のハードの追加が必要）色々手間のかかったことがどのような形式のデータを扱うのかはわかりませんが，可能になっていることはやはり大革命的ともいえます．

また，命令の大きな変化としては，アドレッシングに関するものがあります．つまり，Relocation Register File，CS DS SS ES を利用したプログラムのリロケータブルなプログラムが容易に使えるようになったことです．6800は相対ジャンプ命令を多く持ってはいますが，それでも目的によっては完全にはリロケートな形のプログラムは作れませんでした．ただ，

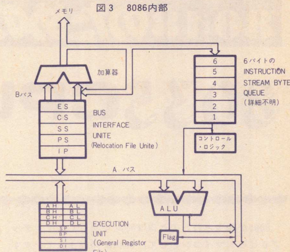


図3　8086内部

8080/85命令体系をベースにしているため，どこまで自由にリロケートなプログラムが書けるか最終的なインストラクション・セットの発表が待たれるところです．（53年6月ころには発表になるのではと考えています．）

❹雑感

80の命令をそのまま実行でき，さらに強力な演算命令群などが追加され，それが40ピンのLSIにつめられていることは，小型のコンピュータとしてはミニコンしかなかったころ，8080/6800といったワンチップCPUが発表された以上のおどろきと期待を持たざるを得ません．大きい見方をすれば，SSI→MSI→LSIと進んできたICの高集積化もいよいよLSI以上の集積度に変わるひとつの歴史の変革のときではないかと思えます．つまり，高密度な素子，高速化，その中への新しいアーキテクチャの追加（高密度化と同じ意味を持つ），低消費電力など多くの面から見て興味深いものが，この8086にはまだまだあるようです．その別の面については，別の機会にできるかぎり説明できるように努力したいと思います．

◘参考文献

1) ***ELECTRONICS***誌



8048のための 8035CPU



Mr. 1CHIP

8085が発表されたのとほぼ時期を同じくして1チップ8ビットマイコンとして，8048が発表されています．それ以来種々のおもしろい命令群，8085のファミリーチップを利用できる便利さにもかかわらず，ワンチップ指向ということからあまり注目されずにきました．ここでは，その命令をいろいろいじくりまわす目的で，8048ファミリーである8035を用いたＲＡＭ（プログラム用）ベースの一種のトレーニングセットを試作してみました．

8048

まず，8048がどんなＣＰＵか，ハード面について述べましょう．

❶ワンチップＣＰＵ．つまり，プログラムＲＯＭもＩ/Ｏもワンチップにすべて詰めこまれています．ただ

8048/35ピン説明

P_{10}～P_{17}	I/Oポート1で8ビット入出力両用
P_{20}～P_{27}	I/Oポート2で8ビット入出力両用
D_0～D_7	両方向性のポートで外部に対し$\overline{RD}$, $\overline{WR}$の信号のタイミングに合わせ，データを扱う．外部プログラム使用時は下位8ビットのアドレスがでる．プログラムは$\overline{PSEN}$によりうけとる．
T0	状態をみる命令でテストできる入力ピンであり，クロック出力にも用いる．
T1	命令によりテストできる入力ピン．イベント・カウンタの入力にも用いる．
$\overline{INT}$	割り込みの入力ピン（Low Active）
$\overline{RD}$	外部データメモリのリード・ストローブ用
$\overline{WR}$	外部データメモリ用ライト・ストローブ
ALE	外部データ，プログラム・メモリのアドレス・ストローブ信号
$\overline{PSEN}$	外部プログラム・メモリよりのプログラム・フェッチ用信号
$\overline{SS}$	シングル・ステップ実行用
EA	外部プログラム・メモリを使用するための切り換えピン

し，試作用PROMの8748，プログラムＲＯＭ外付けの8035，その他，ファミリーとして，Ｉ/Ｏピンを減らしたり，プログラム領域の大きさにより8021，8022などのファミリーチップがあります．

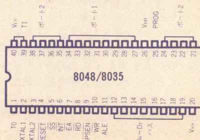
❷内部のプログラムが不足のとき，外部に増設ができます．データＲＡＭも外付けが可能です．

❸Ｉ/Ｏピンが不足のときは外部にI/Oエクステンダ－ＩＣがあり，8085のファミリーを使用すると，Ｉ/ＯのみでなくＲＡＭ，ＲＯＭも追加できます．

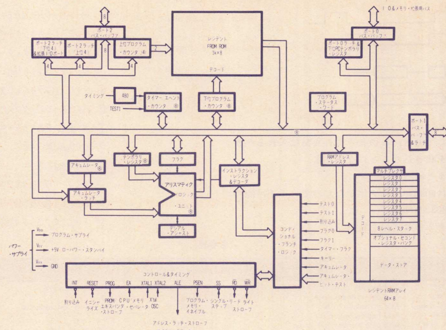
他のワンチップ型マイコンでも以上3点と同じような機能を持つものもありますが，データバスを直接外に出し，積極的に拡張を考えているワンチップＣＰＵはありません．

Ｉ/Ｏポートはすべて入出力両方が可能で，8ビット2組あり，さらに1つ8ビットのバス・ポートをもっています．この他にハード面では，シングル・ステップ実行用のピン，外部プログラム・メモリを使用するためのピン（今回はこのピンを利用し，外部プログラムにＲＡＭを利用しています．）その他に割り込み（命令によりマスク可能なものおよび内部のタイマを用いたもの）があります．この他にＴ0，Ｔ1という外部の状態を命令でテストする命令をハードと抱きあわせで持っています．この他にも色々普通の8ビットマイコンでは考えられない独特のものを持っています．これらソフトがらみの特色については，別にソフトの説明と合わせてしたいと思います．

ピン配列図



8048ブロック・ダイヤグラム



回路構成

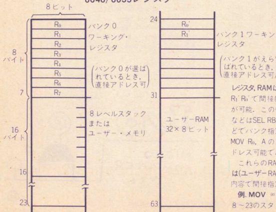
モニタなどの"しゃれた"ものがすでにあるのなら，このようなCPUのくせを知り，プログラミングのこつを知るためのセットを作るわけもありません．そこで，8080，6800でよくやったDMAによってプログラムを書き込む方法を（本当はこのCPUはDMAが不可能なためDMA的な状態を作ります．)をとらねばなりません．

ところで，**タイミング**図のように**8035**というCPUはリセットされたときに，

❶プログラム・カウンタをゼロにする．
❷スタックポインタをゼロにする．
❸レジスタ・バンク0を選ぶ．
❹メモリ・バンク0を選ぶ．
❺バスをフローティング状態にする．
⋮

というような状態になる（**タイミング**図参照）ことを利用し，プログラムをRAMに書き込むにはスタティックにリセットをかけ（変な表現ですがhi！），バスがフローティングになったときを見計らい，アドレス・バスをフローティングにします．アドレスは**8212**でラッチして，アドレス・バスとしているため，このチップの出力をトライステートにしています．また，これではアドレスは8ビット分しかないためP20～21をトライステート・バッファをつけて使用します．これにより，**RESET**時のみ強引にアドレス・バスもフロー

8048/8035レジスタ



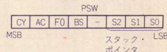
レジスタ，RAMはすべてR1R0，R1'R0'で間接的にアドレスが可能．この中で特にR1R0などはSEL RB0，SEL RB1などでバンク指定してあれば，MOV R0，Aのように直接アドレス可能である．

これらのRAMのアドレスは(ユーザーRAM) R0～R7の内容で間接指定される．

例．MOV @R0，A

8～23のスタックはスタック・ポインタによってもアドレスされる．

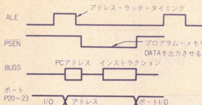
フラグ・レジスタ



CY：キャリー
AC：補助キャリー(10進補正用)
F0：Flag 0
BS：レジスタ・バンクセレクト

8080でも持っているレジスタでステータスおよびスタック・ポインタからなっている．CY，ACは80と同じだがBSは0のとき，バンク0が1ならバンク1をセレクトしている．
F0はFlag 0の状態を示している．F0はCLR F0，CPL F0などの命令で操作もできる．

外部プログラム・メモリ・タイミング



1つの命令のサイクルは**8085**とよく似て、まず、バスにアドレス下8ビットが出力される。これはALEの立ち下がりで外部でラッチする。この場合は8212を使用。このアドレスと同時にポートP20~23に上部4ビット分のアドレスがPSENが終わるまで出力される。
このPSENの終了は図のように命令の解読の終了を意味する。つまり、ALEの立ち下がりでバス上のアドレス・データ8ビットをラッチし、PSENで外部プログラム・メモリから命令の読み出しを行なえばよい。

ティングにしておき、このときにRAMに入れるべきプログラムを書き込むことになります。

これらをまとめると、

❶CPUは**8048**がマスク化したもので入手不可能のため、**8035**を使用。

❷プログラムはRAMを使用。

リセット・シーケンス

RSET端子がローレベルになると、

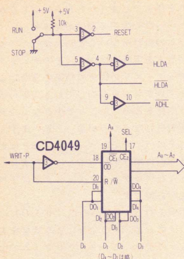
① プログラム・カウンタがゼロになる.
② サブルーチン用スタック・ポインタはゼロになる.
③ レジスタ・バンク0がセレクトされる.
④ メモリ・バンク0がセレクトされる.
⑤ バスは高インピーダンスになる.
⑥ ポート1，2は入力モードになる.
⑦ 割り込みは禁止される.
⑧ タイマを止める.
⑨ タイマ・フラグはクリアされる.
⑩ F0とF1のフラグはクリアされる.
⑪ T0よりのクロック・アウトが禁止される.

命令表

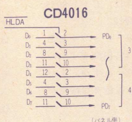
	ニモニック	オペレーション	バイト	サイクル
アキュムレータ	ADD A, R	Add register to A	1	1
	ADD A, @R	Add data memory to A	1	1
	ADD A, # data	Add immediate to A	2	2
	ADDC A, R	Add register with carry	1	1
	ADDC A, @R	Add date memory with carry	1	1
	ADDC A, # data	Add immediate with carry	2	2
	ANL A, R	And register to A	1	1
	ANL A, @R	And data memory to A	1	1
	ANL A, # data	And immediate to A	2	2
	ORL A, R	Or register to A	1	1
	ORL A, @R	Or data memory to A	1	1
	ORL A, # data	Or immediate to A	2	2
	XRL A, R	Exclusive or register to A	1	1
	XRL A, @R	Exclusive or data memory to A	1	1
	XRL A, # data	Exclusive or immediate to A	2	2
	INC A	Increment A	1	1
	DEC A	Decrement A	1	1
	CLR A	Clear A	1	1
	CPL A	Complement A	1	1
	DA A	Decimal Adjust A	1	1
	SWAP A	Swap nibbles of A	1	1
	RLA	Rotate A left	1	1
	RLC A	Rotate A left through carry	1	1
	RR A	Rotate A right	1	1
	RRC A	Rotate A right through carry	1	1
インプット/アウトプット	IN A, P	Input port to A	1	2
	OUTL P, A	Output A to port	1	2
	ANL P, # data	And immediate to port	2	2
	ORL P, # data	Or immediate to port	2	2
	INS A, BUS	Input BUS to A	1	2
	OUTL BUS, A	Output A to BUS	1	2
	ANL BUS, # data	And immediate to BUS	2	2
	ORL BUS, # data	Or immediate to BUS	2	2
	MOVD A, P	Input Expander port to A	1	2
	MOVD P, A	Output A to Expander port	1	2
	ANLD P, A	And A to Expander port	1	2
	ORLD P, A	Or A to Expander port	1	2
レジスタ	INC R	Increment register	1	1
	INC @R	Increment data memory	1	1
	DEC R	Decrement register	1	1
ブランチ	JMP addr	Jump unconditional	2	2
	JMPP @A	Jump indirect	1	2
	DJNZ R, addr	Decrement register and skip	2	2
	JC addr	Jump on Carry=1	2	2
	JNC addr	Jump on Carry=0	2	2
	J Z addr	Jump on A Zero	2	2
	JNZ addr	Jump on A not Zero	2	2
	JT0 addr	Jump on T0 =1	2	2
	JNT0 addr	Jump on T0=0	2	2
	JT1 addr	Jump on T1=1	2	2
	JNT1 addr	Jump on T1=0	2	2
	JF0 addr	Jump on F0=1	2	2
	JF1 addr	Jump on F1=1	2	2
	JTF addr	Jump on timer flag	2	2
	JNI addr	Jump on INT =0	2	2
	JBb addr	Jump on Accumulator Bit	2	2

	ニモニック	オペレーション	バイト	サイクル
サブルーチン	CALL	Jump to subroutine	2	2
	RET	Return	1	2
	RETR	Return and restore status	1	2
フラグ	CLR C	Clear Carry	1	1
	CPL C	Complement Carry	1	1
	CLR F0	Clear Flag 0	1	1
	CPL F0	Complement Flag 0	1	1
	CLR F1	Clear Flag 1	1	1
	CPL F1	Complement Flag 1	1	1
データ転送	MOV A, R	Move register to A	1	1
	MOV A, @R	Move data memory to A	1	1
	MOV A, # data	Move immediate to A	2	2
	MOV R, A	Move A to register	1	1
	MOV @R, A	Move A to data memory	1	1
	MOV R, # data	Move immediate to register	2	2
	MOV @R, # data	Move immediate to data memory	2	2
	MOV A, PSW	Move PSW to A	1	1
	MOV PSW, A	Move A to PSW	1	1
	XCH A, R	Exchange A and register	1	1
	XCH A, @R	Exchange A and date memory	1	1
	XCHD A, @R	Exchange nibble of A and register	1	1
	MOVX A, @R	Move external data memory to A	1	2
	MOVX @R, A	Move A to external data memory	1	2
	MOVP A, @A	Move to A from current page	1	2
	MOVP3 A, @A	Move to A from Page 3	1	2
タイマ/カウンタ	MOV A, T	Read Timer/Counter	1	1
	MOV T, A	Load Timer/Counter	1	1
	STRT T	Start Timer	1	1
	STRT CNT	Start Counter	1	1
	STOP TCNT	Stop Timer/Counter	1	1
	EN TCNTI	Enable Timer/Counter Interrupt	1	1
	DIS TCNTI	Disable Timer/Counter Interrupt	1	1
コントロール	EN I	Enable external interrupt	1	1
	DIS I	Disable external interrupt	1	1
	SEL RB0	Select register bank 0	1	1
	SEL RB1	Select register bank 1	1	1
	SEL MB0	Select memory bank 0	1	1
	SEL MB1	Select memory bank 1	1	1
	ENT0 CLK	Enable Clock output on T0	1	1
	NOP	No Operation	1	1

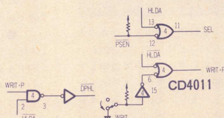




+5V
+5V
10k
RUN
STOP
RESET
HLDA
HLDA
ADHL
A₈
SEL
CD4049
WRIT・P
CE₁
CE₂
OD
R/W
A₀～A₇
DI₀
DO₀
DO₁
DI₄
DI₂
DO₂
DI₃
DO₃
D₀
D₁
D₂
D₃
(D₄～D₇は略)

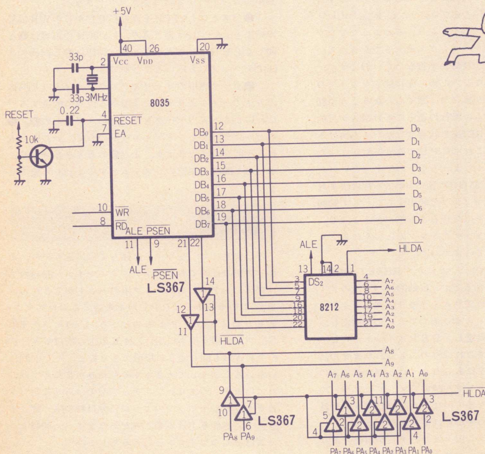


CD4016
HLDA
D₀
D₁
D₂
D₃
D₄
D₅
D₆
D₇
PD₀
PD₇
(パネル側)



HLDA
SEL
PSEN
HLDA
WRIT・P
CD4011
WRIT・P
DPHL
HLDA
WRIT





+5V
33p
33p
3MHz
Vcc
VDD
Vss
8035
RESET
0.22
10k
RESET
EA
DB₀
DB₁
DB₂
DB₃
DB₄
DB₅
DB₆
DB₇
WR
RD
ALE
PSEN
D₀
D₁
D₂
D₃
D₄
D₅
D₆
D₇
ALE
HLDA
DS₂
8212
A₇
A₆
A₅
A₄
A₃
A₂
A₁
A₀
ALE
PSEN
LS367
HLDA
A₈
A₉
A₇ A₆ A₅ A₄ A₃ A₂ A₁ A₀
HLDA
LS367
LS367
PA₈ PA₉
PA₇ PA₆ PA₅ PA₄ PA₂ PA₃ PA₁ PA₀

❸そのためDMA的な状態を強引に作る.
この3つのアクションをしていることになります.

さて，実際に使用しているデバイスは，CPU8035，RAM2101×2，アドレス・ラッチ8212.

他に，アドレス用にトライステート・バッファLS367を使用．基板に余白がまだあるため，8155をI/O拡張，データRAM用として追加していますが，まだまだボード上にはスペースがあり，今後色々な機能が追加できそうです.

動作法

詳しいタイミング等による動作中の信号の動きの大略は回路図を参照してもらうことにして，ここでは，いわゆるスイッチなどのとり扱いのみについて説明しましょう．今まで8080，6800などの簡単なシステムを作った方なら，プログラムをメモリに入れるためにCPUをDMAが可能な状態にして，1アドレスごとにスイッチをパチパチして入れたことがあると思います.

本機でも，“ローダ”なるプログラムも，固定したI/Oも持たないため……というより，そのようなプログラムを作るためのトレーニング・セットであるから，当然持っていません．DMAを行ないたいのですが，本来DMA機能を持たないため，先に述べたようにDMA化する回路を作りました．図でもわかるように8080などではプログラムの実行の途中でもDMAが可能でしたが，本機ではRESET状態でしかバスをあけることができません．これはCPUの設計方針がまったく異なるためで，どうしようもないのです.（といいたいのですが実は8048/35自体の使い方がある程度決まれば多少の外付けのデータメモリを利用するなどして8080のようなDMA機能を持たせることができるようで，このセットにより，プログラミングのこつをのみこんでから実験を予定しています.）

多少脱線しましたがhi！ とにかくRESET/HOLD兼用のスイッチを入れると，　自動的にパネルのスイッチ・レジスタとプログラム・メモリはダイレクトに接続され，アドレス・スイッチでアドレスを指定し，データ・スイッチを設定し，DEPスイッチを押してやるだけで操作としてこれ以外のことはありません.

このとき，8080などにあったように，プログラムの入れそこない……アセンブル時のミス，プログラムのロケーションのミスなど……により，プログラムが暴走し，それ自体をこわすことは絶対ありません.

なぜなら，プログラム用メモリとデータ用のメモリは完全に分かれていて，当然のことながらプログラム領域のメモリに対してCPUは書き込む命令を持っていないためです．万が一，こわれたときはプログラム書き込み回路の不良動作しか考えられません．ですから自殺プログラムを作ってしまうかとビクビクしながらCPUを使うといった心配の必要はありません.

さて，プログラムの自殺がないことがわかったのですが小さなプログラムを実験的に作り，そのチェックはメモリの中のデータ・エリアにその結果を命令により書き込むようなプログラムを追加しておき，実行後そのエリアを開けて見るといったことで小さなシステムのプログラム作製を行なうことが多いと思います．残念ながら本システム（？）ではデータ・メモリはCPUの内部にあり強引に開けて見ることはできません．そのため上記のようなプログラム・チェック法は不可能で何か別な方法が必要です.

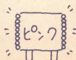
❶CPU自体がI/Oピンを持つので，このI/Oピンの先にLEDをつけておき，I/O命令により結果を表示するようにする．つまり，モニタ・プログラムでなくモニタ・サブルーチンを作る．このとき，8048はシングル・ステップ動作がハードでできる以外に割り込みおよび疑似的な割り込みを実行できるので，これを利用して“デバッグがもどき”ができる.

❷バス上にLATCHを設けCPUからの$\overline{WR}$信号で結果をLATCHに書き込み，LATCHの内容は❶と同じくLEDなどを表示させる．動作は❶と同様の方法でデバックにも用いることができる.

❸データ専用のメモリをプログラムメモリと同様の方法でパネルよりアクセスできる位置に配置する．これによると入力データもメモリに入れるため❶，❷のようにデータをイミディエートの形で，いちいち入れる手間がなくなります．また❷の考えを発展させ，まったく8080と類似のシステムとすることも可能でしょう.

まとめ

苦しまぎれに“変な手”は使ってはいるものの，これで当初の目的であるワンチップ・マイコン8048のプログラミング・トレーニング用のセットができたわけです．このセットではCPUが本来持てるプログラム・メモリは4Kワードまでのところ，I/Oピンを悪用し，バンク切り換えに用い，4K以上に増設でき，データRAMも同じように増設できるなど，ハード的にいろいろくふうして大きくする楽しみがまだ多く残されています．つまり，ワンチップ型ではありながらマルチチップ型マイコンのように自分自身の唯一無二のシステムを作り上げる楽しみがあります——8048シリーズはそんなマイコンといえるでしょう.



丸善洋書売場案内

●パターン解析
Pattern Analysis: Lectures in pattern theory. Vol. II. (Applied Mathematical Science, Vol. 24) By U. Grenander and L. H. Ballou. '78. (Springer-V., Berlin)
〈近着〉……………………予定価¥4,800

●アルゴリズムの一般理論
An Introduction to the General Theory of Algorithms. (Theory of Computation Ser.) By M. Machtey and P. Young. (Thomond Books)
〈近着〉……………………予定価¥6,180

●自動プログラミングの論理学
Studies in Automatic Programming Logic. (Artificial Intelligence Ser.) By Z. Manna. (Thomond Books)
〈近着〉……………………予定価¥2,770

●ディジタル信号コンピュータとプロセッサ
Digital Signal Computers and Processors. (IEEE Pr. Selected Reprint Ser.) Ed. by A. C. Salazar. '77. (Wiley, New York)
〈近着〉……………………予定価¥4,010

《問い合せ先》 (03)272-7211

I/O ソフトウェア・サービス開始

★I/Oでは地方にいて，マイコンのソフトウェアの入手が思うままに行かない方のために，ソフトウェア・サービスを開始します。

●SWTPC用

Space Voyage	¥12,000(送料込)	〔カセット，解説リスト付〕
Battleship	¥12,000(〃)	〔カセット，解説リスト付〕
Klingon Capture	¥12,000(〃)	〔カセット，解説リスト付〕
Text Editor	¥12,000(〃)	〔カセット，解説リスト付〕
Editor/Assembler	¥12,000(〃)	〔カセット〕
8K BASIC	¥12,000(〃)	〔カセット〕
4K BASIC	¥ 8,000(〃)	〔カセット〕

●新着（SWTPC）
株式売買ゲーム　¥12,000(送料込)〔カセット，解説リスト付〕
ソフトウェアパッケージNo.3　¥20,000
〔十数種のゲームのプログラムリストと解説〕

●6800用2K BASIC　¥3,000(送料¥500)〔紙テープ，解説付〕
●6502用2K BASIC　¥3,000(送料¥500)〔紙テープ，解説付〕
¥3,300(送料¥500)〔KIM用カセット，解説付〕

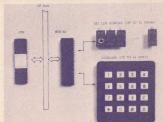
〔代金送付先〕
●現金書留または郵便振替〔東京5-22510〕で
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
㈱工学社 ソフトウェア係
●必要なプログラム名を明記してください。
(例) SWTPC用Battleship

New Products

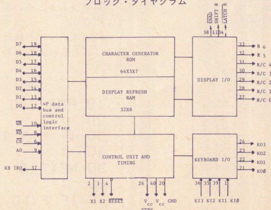
§ディスプレイ/キーボード用コントロールIC§

■MTX-A-1は，カナダ・マトロックス社から発表されたLEDディスプレイ/キーボードのコントロール用IC．内部構成は，CPUとのインターフェイス・ロジック，キャラクタ・ジェネレータ用マスクROM（5×7×64ビット），ディスプレイ用メモリ（32×8ビット），タイミング回路，コントロール・ユニットからなっている．

《特徴》
▶5×7ドット・マトリックスLEDを32個までドライブできる．▶64接点までのキーボードをスキャンニングする入出力ポートを持つ．▶8ビットのデータバスを持ち，CPUに対しI/Oまたはメモリとして用いることができる．▶CPUからディスプレイ・メモリの内容をリード，ライト可能▶22種の8ビット・インストラクション（クリア・ディスプレイ，ローテート・ディスプレイ，インクリメント・カーソルなど）を受け，実行する．
▶40ピン N-MOS IC
《価格》¥16,300(1～24個のサンプル価格)
《問い合せ先》インターニックス㈱
〒160 東京都新宿区西新宿7-4-7
☎ (03)369-1101



ブロック・ダイヤグラム



初級 特訓講座 PART3

BASIC を始めよう❢



佐藤雅春

サブ ルーチンと関数

プログラムのループ

前回FOR-NEXTを使ったプログラムのループを説明しました.

```
FOR  I=0  TO  9
  ⋮
NEXT  I
```

というループでは, 変数Iをループカウント（何回くり返したかを覚えておくための変数）に使っています.

そして, Iは必ず1つずつ増加していきました. まずIは0, NEXT Iまでの間のプログラムを実行します. NEXTのある行までくると, 次にIは1になって再びFORの次のステートメントを処理します. これはIが9になるまで自動的にくり返されます.

0から1まで0.1ステップずつの数の2乗, 3乗の表を作ってみましょう.

```
FOR  I=0  TO  10
PRINT(I/10)△2,(I/10)△3
NEXT  I
```

というプログラムでもよいのですが,

```
FOR I=0 TO 1 STEP 0.1
PRINT I△2,I△3
NEXT I
```

1行目の**STEP 0.1**というところが前と違い, そのためにループカウントは0.1ずつ増加され, 1になるまでループを回ります.

プログラム5とその実行結果をみてください.

一般にステップの値は負でもよく, ここに式を入れることもできます. つまり,

```
FOR I=J TO K STEP
(K−J)/10
```

とするとJからKまでの値を10ステップに分割してループを回ってくれます. もちろんK<Jであってもかまいません.

プログラム5

```
LIST

500 PRINT "NUMBER : N",
510 PRINT TAB(17),"N^2",
520 PRINT TAB(29),"N^3"
525 PRINT
530 FOR I=0 TO 1 STEP 0.1
540 PRINT TAB(3),I,
550 PRINT TAB(16),I^2,
560 PRINT TAB(28),I^3
570 NEXT I
READY
RUN

NUMBER : N        N^2        N^3

   0               0          0
   .1              .01        .001
   .2              .04        .008
   .3              .09        .027
   .4              .16        .064
   .5              .25        .125
   .6              .36        .216
   .7              .49        .343
   .8              .64        .512
   .9              .81        .729
   1               1          1
READY
```

ぜひ知っておきたいこと

FOR-NEXTループを使う上での注意としては,

❶ループの中でループカウントの値を勝手に変えてはいけない.

❷正しいサブルーチン・コール(GOSUB,後で説明します.)は無条件に許されます.

❸GOTOは条件のあるなしにかかわらず使えますが, そのループの中に再び帰って来て, FOR-NEXTをいずれは処理し終るようでなくてはなりません. つまり, **例1**のようなプログラムはエラーとなる場合があります. 特に, 終了していなかったループを再びその先頭から実行したような場合は, 内部スタックが混乱してしまいます.

例1

```
10 FOR J=0 TO 9
20  :
30 IF M=N THEN 60
40  :
50 NEXT J
60  :
70 IF P<>0 THEN 10
```

ループの仕上げとして, 階乗の計算をするプログラムを作ってみましょう. 整数Nの階乗は次の式で与えられます.

$$R=N\cdot(N-1)\cdot(N-2)\cdot\cdots\cdots1$$

ある値にある数を乗じ, その結果に別の値を乗じ, その最後の結果だけ

が必要なのですから，

```
R=1
FOR I=N TO 1 STEP-1
R=R*I
NEXT I
```

とすると上の式通りの順序となりますが，乗算は交換則が成り立ち，1を乗じても結果は変わらないので，整理すると**プログラム6**のようになります．なお，このプログラムの実行を中断するには**CTRL/C**などを使わなければなりません．

サブルーチン

もし，いくつかの値の階乗を計算し，その結果を使ってさらに演算をするような場合はどうしたらよいでしょう．

```
N!/{R!×(N−R)!}
 (!は階乗を表わす記号です)
```

この式では，3つの数の階乗を計算しなくてはなりません．したがって，階乗の計算をするループを3つ書かなくてはならない……と思いますか？

❶Aの階乗を計算して結果をBに代入するプログラムを作っておく．
❷A=Nとし，❶のプログラムを働かせてBを得て，N1=Bとする．
❸A=Rとして同様に，❶のプログラムでBを得て，R1=Bとする．
❹A=N−Rとし，❶のプログラムによりBを得る．
❺N1/(R1＊B)を計算する．

このようなステップを経ればループは1つで済みます．ステップ❷では❶のプログラムを呼び出した後N1=Bとし，ステップ❸に移りました．ステップ❸ではA=Rとした後❶のプログラムを呼び出し，今度はR1=Bとしました．

これを**GOTO**ステートメントで処理するのではやっかいです．なぜかというと❶のプログラムはそれが終了した後に行く先が場合によって異なるからです．BASIC言語ではこのような場面に使うための特別なステートメント**GOSUB**と**RETURN**が用意されています．

```
 10 GOSUB 100
 20 ⋮
 30 GOSUB 100
 40 ⋮
 50 END
100 ⋮
120 RETURN
```

このようなプログラムは，10→100→120→20→30→100→120→40→50という順に処理されます．つまり**GOSUB**のあとに書いてあるラインナンバーの行に飛び，**RETURN**があるとその**GOSUB**が書いてあった行の次の行に帰ってくるのです．

GOTOではどこから来たのかという情報は失われてしまいますが，**GOSUB**はそれを覚えているのが大きな違いです．

❶から❺までのステップをBASIC言語で書き表わしたのが**プログラム7**です．ナンバー770～790の間がサブルーチンで，コンピュータのプログラミングでは非常によく使われる手法です．

プログラム6

```
LIST

600 INPUT "NUMBER? ",N
610 IF N=INT(N) THEN 640
620 PRINT "INTEGER PLEASE!"
630 GOTO 600
640 R=1
650 FOR I=2 TO N
660 R=R*I
670 NEXT I
680 PRINT TAB(12),N," ! = ",R
695 GOTO 600
READY
RUN

NUMBER? 2
            2 ! =  2
NUMBER? 3
            3 ! =  6
NUMBER? 4
            4 ! =  24
NUMBER? 5
            5 ! =  120
NUMBER? 20
            20 ! =  2.432902E+18
NUMBER? 25
            25 ! =  1.551121E+25
NUMBER? 3.3
INTEGER PLEASE!
NUMBER? 33
            33 ! =  8.6833174E+36
NUMBER?
STOP IN LINE 600
READY
```

プログラム7

```
LIST

700 INPUT "N ? ",N
705 INPUT "R ? ",R
710 A=N
715 GOSUB 770
720 N1=B
725 A=R
730 GOSUB 770
735 R1=B
740 A=N-R
745 GOSUB 770
750 S=N1/(R1*B)
755 PRINT TAB(12),N," C",R," = ",
760 PRINT S
765 END
770 B=1
775 FOR I=2 TO A
780 B=B*I
785 NEXT I
790 RETURN
READY
RUN

N ? 3
R ? 1
            3 C 1 =  3
READY
RUN

N ? 4
R ? 2
            4 C 2 =  6
READY
RUN

N ? 8
R ? 4
            8 C 4 =  70
READY
RUN

N ? 12
R ? 6
            12 C 6 =  924
READY
```

▶マイコンでチェス



（写真提供 ESPラボラトリ）

プログラム 8

```
LIST

800 PRINT "DEGREE",TAB(14),"SINE",TAB(30),"COSINE",TAB(46),"TANGENT"
810 PRINT
820 P1=3.14159
830 FOR D=0 TO 85 STEP 5
840 R=2*P1*(D/360)
850 PRINT D,TAB(12),SIN(R),TAB(28),COS(R),TAB(44),SIN(R)/COS(R)
860 NEXT D
READY
RUN

DEGREE        SINE           COSINE           TANGENT

 0           0              1                0
 5           .08715567      .9961947         .08748859
 10          .17364803      .9848078         .17632682
 15          .25881883      .9659259         .26794895
 20          .34201987      .9396927         .36396991
 25          .42261792      .9063079         .46630722
 30          .49999961      .8660256         .57734969
 35          .57357601      .81915234        .70020676
 40          .64278715      .76604482        .83909862
 45          .70710631      .70710723        .9999987
 50          .76604398      .64278814        1.1917519
 55          .81915159      .57357706        1.4281457
 60          .866025        .50000071        1.7320475
 65          .9063074       .42261907        2.1445019
 70          .9396923       .34202113        2.7474686
 75          .9659255       .25882012        3.732034
 80          .9848076       .17364933        5.6712433
 85          .9961946       8.7156975E-02    11.42989
READY
LIST

800 PRINT "DEGREE",TAB(16),"SINE",TAB(32),"COSINE",TAB(48),"TANGENT"
810 PRINT
820 P1=3.14159
830 FOR D=0 TO 85 STEP 5
840 R=2*P1*(D/360)
850 PRINT D,
852 PRINT TAB(12),%Z12F8,SIN(R),
854 PRINT TAB(28),%Z12F8,COS(R),
856 PRINT TAB(44),%Z12F8,SIN(R)/COS(R).
860 NEXT D
READY
RUN

DEGREE        SINE           COSINE           TANGENT

 0           0.             1.               0.
 5            .08715567      .9961947         .08748859
 10           .17364803      .9848078         .17632682
 15           .25881883      .9659259         .26794895
 20           .34201987      .9396927         .36396991
 25           .42261792      .9063079         .46630722
 30           .49999961      .8660256         .57734969
 35           .57357601      .81915234        .70020676
 40           .64278715      .76604482        .83909862
 45           .70710631      .70710723        .9999987
 50           .76604398      .64278814       1.1917519
 55           .81915159      .57357706       1.4281457
 60           .866025        .50000071       1.7320475
 65           .9063074       .42261907       2.1445019
 70           .9396923       .34202113       2.7474686
 75           .9659255       .25882012       3.732034
 80           .9848076       .17364933       5.6712433
 85           .9961946       .08715698       11.42989
READY
```

エラーとネスト

GOSUBのあとに書いたナンバーの行が実際にない場合は，ラインナンバーエラーに，**GOSUB**なしに**RETURN**があった場合は，それを示すメッセージがでてきます．

サブルーチンの中で，さらに別のサブルーチンを呼び出すことも可能です．これを**ネスティング**と言います．何重にネスティングできるかは，RAMの容量によって制限されるものが多いようです．

あるサブルーチンが，プログラムの異なった場所から２回以上呼び出されない場合は，それをあえてサブルーチンとする必要はなく**GOTO**ステートメントを使って，あるいは順序を入れ替えるだけで処理できるはずです．しかし実際のプログラムでは，１回しか呼ばれなくてもサブルーチン形式にすることがあります．これはプログラムの作成，デバッグ時にその方が便利だからです．

プログラムを作ろうとするとき，一般には，まずフローチャートを書きますが，その各ステップをサブルーチンにしておくと各部分の機能の単純化ができて見通しもよくなり，エラーも起こしにくいでしょう．そして，最後にそれぞれのルーチンを順序よく結びつけるプログラムを作れば全体が完成します．デバッグ時にも各ルーチンの機能が単純化されていますから，比較的容易にエラーも発見できるでしょう．

ファンクション

BASICでは数学的な関数のうち，あるものは特に定義しなくても利用できます．関数の性質上ある値を与えると結果も値として得られます．これを変数に代入したり，あるいは直接**PRINT**させることができます．たとえば，

```
B=SQR (A)
```

とすると$\sqrt{A}$ の値（Aの２乗根）がBに代入されます．三角関数の**SIN**，**COS**，**TAN**，また指数関数，対数関数である**EXP**，**LOG** なども同様に使えます．ほかには**ABS**（絶対値，|A|），**INT**（その値を超えない最大の整数）といったものも利用できます．これらは，

```
D=(SQR(A)+SIN(B))/C
```

などというように式の中に自由に書くことができます．なお三角関数の角度はラジアンで与え，指数，対数関数の底はｅとなっているのが普通ですが，それぞれ角度，底を10と指定可能なBASICもあります．これはBASICがもともと科学技術用の言語であるためそうなっているのでしょう．

三角関数表を作ろう

角度は０～85°まで，５°ステップで**SIN**，**COS**，**TAN**の３つの値を横に並べて書くことにします．360°は２πラジアンですから，Ｄ度をラジアンに変換するには**2π(D/360)**を計算すればよいでしょう．

```
FOR D=0 TO 85 STEP 5
```

```
R=2*3.14159*(D/360)
PRINT SIN(R), COS(R),
NEXT D          TAN(R)
```

というプログラムでもよいのですが，これでは何の値がどれなのかはっきりしません．**プログラム8**を見てください．これを実行した結果はRUN以降です．少し見やすくなりましたが小数点の位置が一定していません．これを揃えるには，フォーマッテド・アウトプットを活用すると容易です．これを使った結果をその次に示しておきますが，フォーマッテド・アウトプットについては回を改めてご紹介したいと思います．

注　意

ここで使用したBASICの，PRINTステートメントは，普通用いる⁝と⁏を区別して使うことができませんすべて⁏を使い，機能は通常の⁝と同じです．フォーマッティングは，ＴＡＢと特別なステートメントを使うようになっています．このようなBASICはどちらかというと少数派ですが，ご不信に思われるむきもあると感じましたのでおことわりしておきます．

BASICの品詞分類

コマンド

BASIC言語のプログラムが動いていない状態で使用するもので，次のようなものです．

LIST	RUN	NEW
LOAD	SAVE	CON

原則としては，プログラムの中にライン・ナンバーをつけて書くものではないのですが，ものによってはあるコマンドを実行してくれる場合もあります．

ステートメント

プログラムの中で用いるもので，〝**ある操作が行なわれる**〟と理解してよいでしょう．

LET	PRINT	GOTO
IF-THEN	INPUT	GOSUB
RETURN	READ	DATA
RESTORE	FOR-TO-STEP	
NEXT	STOP	END
DIM	REM	POKE
OUT	CALL	

といったところが代表的なもので，いわばBASIC言語の主役たちです．

ファンクション

やはりプログラムの中で用いるもので，『ある値が得られるもの』と理解してよいでしょう．

INT	ABS	SQR
LOG	EXP	SIN
COS	TAN	RND
PEEK	IN	

多くのファンクションは，アーギュメント(引数)を必要とします．例えばINT(A)など，引数をカッコの中に入れて与えます．結果は値として得られます．それを変数に代入したり，数式の中に入れたり，また直接PRINTさせることもできます．



オペレータ

これは３つに分けられます．

●アリスメティック・オペレータ

数理的な演算を指定する記号で，

＋，－，＊，／（加減乗除）
↑（アップアロー，またはシルコンフレックス，累乗を表わす）

以上，５種が一般に用いられます．

これは２つの引数を前後に書いて使うファンクションと考えることもできるでしょう．なぜこのように分かれてしまったかというと，BASIC言語の表記をなるべく我々が通常使っているものと一致させようとしたからです．

●リレーショナル・オペレータ

＝，＜，＞，＜＞，＜＝，＞＝

の６つでIF-THENステートメントの中で大小関係の判断に用いられます．FOR, LETに使う⊟は，しいてリレーショナル・オペレータと考えずに，単なる表記上の記号と思った方がよいでしょう．

●ロジカル・オペレータ

論理演算…ブール代数の演算ではありません．

AND	OR	NOT

以上３つが通常使えます．エクスクルーシブORの入っているBASICもあります．

これらはリレーショナル・オペレータとともにIF-THENの中で用いられます．

IF　A=B AND C=D THEN……

要するにこれは英語そのものです．A=B, C=Dが同時に成立したときに限って，THEN以下のことが実行されます．OR，XORも通常の論理の定義と同じです．

NOTはユーナリ・マイナスと同様な働きをし，オペレータの優先順位は次の通りです．

NOT，*unary minus*（－）
↑
＊，／
＋，－
＝，＜，＞，＜＞，＜＝，＞＝
AND
OR

ダイレクト・ステートメント

さきほどステートメントの説明をしたところで，『プログラムの中で』と書きましたが，プログラムが走っていない状態，つまり，コマンド・レベルでも多くのステートメントを実行できます．これをダイレクトステートメントと呼び，ダイレクトに使えないものの方が数が少なく，

RETURN	NEXT	DATA

などはその使えない代表です．もっとも，BASICによってはもっと制限されている場合もあるので，くわしくは実際にやってみるか，マニュアルをご覧になってください．

マルチプル・ステートメント/ライン（１行に複数のステートメントを書くこと）を許しているBASICの多くは，その機能を生かせばFOR-NEXTさえダイレクトに処理してくれます．

これの用途は，何といってもデバッグ用です．また，ダイレクトに関数，オペレータも使えるので，

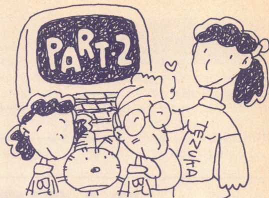
PRINT　32768+8192+4

などと書くと電卓代わりにもなります．

その他

このほか，BASIC言語にとって意味のあるものは，

❶誤りを知らせてくる**エラーメッセージ**．これを人間が使うことはできませんが．
❷エディティングに使う**ラインナンバ**と**コントロール・キャラクタ**（ＣＴＲＬ，コントロール・キーを押しながら使うノンプリンタブル・キャラクタ）
❸**パワースイッチ**．これはコンピュータに対して人間が使える最後のエラーメッセージです．



BASICで遊ぼう❢

〈PART 2〉 手塚佐知(コンピュータ・ラブ)

ディメンションとストリング

SAN JOSEの展示会は3月3日～5日の間にぎやかに開かれました. 今年は寒くて, しかも雨が異常に多かったCALIFORNIAの気候は, あまりこういうことに準備のない地方に水害やガケくずれをひきおこしました. SAN JOSEも毎日雨でしたが, そのために緑が例年になく美しかったようです. 会場は大変な混雑ぶりでした. 日本の方々も多く, いろいろ手に入りにくいソフトウェアなどを買っていました. 大物のコンピュータをお買いになった方は,『日本で買うより安い』ということでしたけれど,『故障したらどうするのかな』などと考えながら3日間充分に見学で過ごしました. 来年はぜひ, 皆様も行かれたらいかがですか?

1. 添字付変数とディメンション

変数を効率よく使うためにはどんなことが考えられているでしょうか. 例えば, 次々と多くの変数を使う場合もあれば, 特定の変数を選び出したい場合, これまでの一般的な変数では系統的にはできないのです. 親が自分の子供を呼ぶのに, 長男なら一郎, 3番目なら三郎というような方式ですと, 10人もいたら楽でしょう.

変数にも実は, A(1), A(2), A(5), A(12)などというやり方をとってあらわすのです. このような変数を**添字付変数**とよんでいます. この添字付変数を使うためには, 変数の数をはじめに宣言しないといけません. さもないと連続した記憶場所がとれず, うまくいかなくなってしまいます.

この宣言は, DIMというインストラクションを使います.

```
 10 REM SOEJITSUKI HENSU
 20 REM OHKISA NO SENGEN
 30 DIM A(50)
 40 FOR K=0 TO 50
 50 INPUT A(K)
 60 NEXT K
 70 PRINT
 80 FOR K=0 TO 50
 90 PRINT A(K),
100 NEXT K
999 END
```

30は, AがA(0)～A(49)までの50個の添字付変数であることを宣言しています. 50は, Kを指標として, 入力データをA(0)～A(49)までしまうことを意味します. 90はこの逆で, A(0)～A(49)を印字していくわけです. いかがですか, ずいぶん気楽にできるでしょう?

2. $マークはストリングのサイン

ドル安で, なかなか大変な経済界ですが, BASICの$はあまり円には関係ありません. 実はこのドルマーク, BASICではストリング変数の印なのです. いままで変数は数値をとり扱ってきたわけですが, 文字を扱えるといろいろ面白いことができます.

```
              (これが問題のドルマーク)
10 LET A$="U.S.$"
20 LET B$="YEN"
30 INPUT P
40 LET Q=1/P
50 PRINT
60 PRINT      (プリント文の中で変数扱いOK)
70 PRINT A$;"=";P;B$
80 PRINT B$;"=";Q;A$
90 END
```

行番号10，20を見てください．A$，B$というように変数名の最後はドルマークです．この場合，右辺には“（ダブルクォート）でかこんだ**ストリング**を置くことができます．つまりストリングを変数として扱うことが可能になったのです．ですから，70，80のところで普通の変数と同じようにとり扱われています．30，40のP，Qは数値を扱う変数で，A$，B$とはまったく別のものです．

```
RUN
?250                    PRINT
                        PRINT

U.S.$=250YEN
YEN=0.004U.S.$
```

このストリング変数は，ディメンション指定をする必要のあるBASICもありますから注意しましょう．DIMはまだ読んだばかりですから，すぐおわかりになると思います．

```
  5  DIM  A$(5), B$(3)
```

などとやっておけばよいのです．もっと大きなストリングを扱いたいときは，カッコの中の数をその分だけ増してください．普通は255文字までが扱えます．

ところで，これではあまり面白くはありません．もっとうまく使えないだろうか，ということを考えてみましょう．

3. INPUTも$マークで

何かこのタイトルは貯金するみたいですね．独身貴族はじゃんじゃん貯金が増えて，夢のAPPLE-IIが買えるかも…….

```
  5  DIM  A$(10), B$(10)
 10  INPUT  A$, B$
 20  INPUT  P
 30  PRINT
 40  PRINT  A$; "="; P; B$
 50  PRINT  B$; "="; 1/P; A$
 60  END

RUN
?U.S.$, YEN
?250

U.S.$=250YEN
YEN=0.04U.S.$
```

行番号10はストリング変数の入力です．INPUTはこれまでキーボードから数値を入れる目的で使われていましたが，ここでは文字列（ストリング）が自由に入れられます．ということは数値と同様変更も可能になりますし，一般の変数と同様に比較などもできそうです．



ここで1つ集計のプログラムでも作ってみましょう．項目は5としてみます．

```
  5  REM  SHUKEI  PROGRAM
 10  DIM  GOKEI(5)
 15  DIM  KOMOKU$(8)
 20  DIM  Q$(1)
 30  FOR  K=0  TO  4
 35  LET  GOKEI(K)=0
 40  NEXT  K
 50  INPUT  KOMOKU$, VALUE,
 60  IF  KOMOKU$="UFO"  THEN
     K=0
 70  IF  KOMOKU$= "KLINGON"
     THEN  K=1
 80  IF  KOMOKU$= "STAR"  TH
     EN  K=2
 90  IF  KOMOKU$= "OBAQ"  TH
     EN  K=3
100  IF  KOMOKU$= "TORP"  T
     HEN  K=4
110  LET  GOKEI(K)=GOKEI(K)
     +VALUE
120  PRINT  "OWARI(Y/N)";
130  INPUT  Q$
140  IF  Q$=N  THEN  GOTO  50
150  PRINT
160  PRINT  "UFO", "KLINGON"
     , "STAR", "OBAQ", "TORP"
170  FOR  K=0  TO  4
180  PRINT  GOKEI(K),
190  NEXT  K
200  PRINT
999  END

RUN
OBAQ        5     OWARI(Y/N)  N
KLINGON     3     OWARI(Y/N)  N
UFO        20     OWARI(Y/N)  N
OBAQ        3     OWARI(Y/N)  N
TORP       15     OWARI(Y/N)  N
STAR      120     OWARI(Y/N)  Y
```

UFO	KLINGON	STAR	OBAQ	TORP
20	3	120	8	15

KOMOKU$はUFO, KLINGON, STAR, OBAQ, TORPの5種を用います．行番号10は，GOKEIをしまう場所をGOKEI(0)～GOKEI(4)までの5つとしています．行番号15はKOMOKU$の文字列は最大8つまでと限定しています．20はYESまたはNOのためのもので，YまたはNの1文字のためのものです．

行番号50はKOMOKU$とその値を入力するもので，60～100で項目号のGOKEIの格納場所を選んでいるわけです．つまりKの値がここできまります．次に110番で合計を計算して格納しておきます．

行番号120はデータの終了かどうかをチェックするルーチンで，ここにもQ$なる文字変数が使われていることに注目してください．

FOR…NEXTのループが2度も出ていることは，もうお気づきのことと思います．

これでは合計だけしか最後にあらわれませんから，中間をみたいときはこれではうまくありません．

家計簿や小づかい帳はどうしたらよいのでしょうか．必要な項目としては日付，費目，金額，残額があります．日付と費目をストリング変数，金額，残額は一般の変数とすると，下のようなことになるでしょう．

HIZUKE	HIMOKU	KINGAKU	ZANGAKU
4／20	TOSHO	350	19200
4／21	KONETSU	1500	17700
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮

こうなるとすべてを記憶させておかなければなりませんので，どんな方法をとるかで大分考え方が変わってきます．4／20とかTOSHOなどというものはストリングとして，しまっておくのかどうかという点で，いささか$マークでできるかどうか心配ですね．金額や残額のところはK(N)，Z(N)ということで，簡単そうです．

皆さん大いに頭の体操のためにも，独身の方々は未来のおよめさんのためにも（コンピュータによる家計簿付なんてどんなもんでしょう）ぜひ，がんばってみてください．

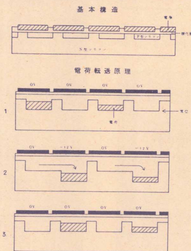
New Products

§BBD素子を使ったエコー・ミキサー§

■MX-550は，ソニーがこのほど開発した1,024段BBD（Bucket Brigade Device）ICを採用したソリッド・ステート・エコー・ミキサー．アクティブ型ミキサーで，すべてのチャンネルにエコーが付加できる．カラオケ演奏はもちろん，シンセサイザを使う効果的なサウンドづくりに適している．同時に姉妹機種としてMX-250が発表されている．

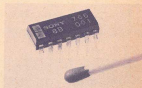
《特徴》

▶MOS FETを用いたBBD ICをエコー回路に2個採用．純電子式エコー回路のため，外部磁界，振動に影響されず，SN比，ひずみの点で改善されている．▶エコータイムは，スイッチにより3段階の遅延時間（約40, 64, 128ms）が選べ，好みのエコー効果が得られる．



フォノの各入力端子を装備．▶出力は2チャンネル．各チャンネル入力をL，R，モノに切り換えるスイッチを持ち，ステレオ・ミキシングが可能▶エコーレベル可変ボリューム付▶3電源方式▶持ち運びに便利な把手つき薄型ケース．

CX-766



MX-550



MX-250



《価格》MX-550　¥49,800
　　　　MX-250　¥29,800
《問い合せ先》ソニー㈱広報部
〒141 東京都品川区北品川6-7-35
☎ (03)448-2111

TK-80BS 入門 ③

BSのステートメント

戸塚　文男（Bit-INN）



前回にひきつづいて，TK-80BSで使うステートメントをプログラム例を交えて解説します．さらにBASICを理解するために；インタープリタの構造について説明を加えていきましょう．

各ステートメント（文）の説明

〔3〕POKE文

一般形の1つにPOKE［変数1］，［変数2］というのがあって，［変数1］で示される16進絶対番地に［変数2］の16進データを格納します．

```
〔例1〕POKE A,B
```

BASICインタープリタのワークエリアの中の変数エリア（8526H番地～8559H番地．図3参照）に格納されている変数Aのアドレスに変数Bのデータを格納します．

POKE A,Bの動作

8526	A	00	下位バイト
8527		88	上位バイト
8528	B	30	
8529		00	
∫	∫	∫	
8800	—	30	

実行後

```
〔例2〕POKE 8900H, 80H ……………（正）
       POKE D, E ……………（正）
       POKE 8800H, E ……………（誤）
       POKE C, 30H ……………（誤）
```

上のように変数と16進のアドレスまたはデータを組み合わせることは出来ません．

〔4〕IF文

基本形としてIF［関係式］［文］で表わされ，関係式の条件が成立すれば継続する文を実行し，不成立であれば次の行へ進みます．

```
〔例1〕10 IF A>B+1 LET A=0
       20 LET B=B*2
```

A＞B＋1という条件が成立すれば，A＝0として から次の文へ進みます．不成立であれば，LET A＝0を無視して行番号20へ進みます．

```
〔例2〕100 IF A GOTO 200
       110 A=A-1
       200 LET A=B*3
```

Aが真数であれば200番へジャンプします．違う場合は110番へ進みます．

〔5〕GOTO文

基本形としてGOTO［行番号］で無条件にGOTOの後に書かれている行へジャンプします．ただし，ジャンプ先の行番号がプログラム内になければエラーになります．

```
100 IF A=0 GOTO 300
300 PRINT "OK"
```

```
10 GOTO A+100
```

Aに代入された数に100を加えた行番号へジャンプする．

〔6〕STOP文

プログラムの翻訳実行を中止します．

```
100 LET A=10
110 PRINT A
 ⋮
200 STOP
```

〔7〕FOR……NEXT文

```
FOR n1 TO n2 STEP n3
```

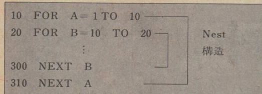
n_1：初期値［変数］＝［変数，定数または式］
n_2：制限値［変数，定数または式］
n_3；増分値［変数，定数または式］

反復実行文でNEXTまでのループを，n_1からn_3ずつ変えてn_2になるまで反復実行します．

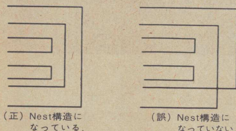
```
10 FOR A=1 TO 10 STEP 1
20 PRINT A
30 NEXT A
```

この例は変数Aを1，2，3……10とループさせて，1から10までを1ステップずつPRINTさせるプログラムです．

この場合STEP数が1の場合は，STEPを省略できます．



1つのFOR……NEXTのループの中に，別のFOR…NEXTのループを組み入れることができます．ただし，この場合には必ずNest構造でなければなりません．



（正）Nest構造になっている．　（誤）Nest構造になっていない．

FOR……NEXT文を使うときの注意事項

ここでの説明しているレベル-1 BASICに限っては，このループの中からループ外のサブルーチンなどへジャンプして，復帰するということは禁止されています．

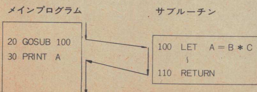
もし，これを行なった場合には，プログラムを破壊するときがあるので，絶対使わないでください．

〔8〕GOSUB文

基本形としてGOSUB[行番号]でBASICプログラム内のサブルーチンへジャンプします．サブルーチン内で処理が終了しますと，RETURNコマンドによって，サブルーチンをコールした次の行番号から実行します．

```
 10  LET  B=10, C=20
 20  GOSUB  100
 30  PRINT  A
100  LET  A=B*C
110  RETURN
```

この例ではB=10，C=20と代入したあと，行番号100のAを求めるサブルーチンへジャンプし，110のRETURNコマンドによって，30へジャンプしてAの結果をPRINTします．



BASIC内のサブルーチンがメインプログラムに直接結ばれている場合は，メインプログラムで使っている変数はサブルーチン内でも全く同じ意味を持ちます．

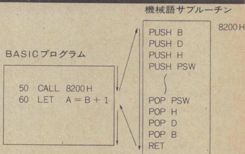
〔9〕RETRUN文

BASICのサブルーチン・プログラムの終りに入れるステートメントです．サブルーチンをコールした次の行番号へジャンプしてます．

〔10〕CALL文

基本形としてCALL[16進絶対番地]Hマシン・ランゲージで作成されたサブルーチンへの分岐命令文で，与えられた16進絶対番地へ分岐します．

```
[例1] 50 CALL 8200H
      60 LET A=B+1
```



〔11〕PRINT文

TV画面に印刷要素をディスプレイします．

❶改行

```
   PRINT; ……1行改行します．
10 PRINT; PRINT;PRINT;……3行改行します．
10 PRINT;
20 PRINT; ……3行改行します．
30 PRINT;
```

❷変数値，計算値出力

```
10  PRINT  A
  9文字分のエリアにAの値をPRINTする．
10  PRINT  ABS(A)
  9文字分のエリアにAの絶対値をPRINTする．
```

❸メッセージ出力

10 PRINT "BASIC PROGRAM"

これを実行しますと引用符号"……"で囲んだメッセージ文をPRINTします．ただし，引用符号の中に引用符号を入れることはできません．

❹出力形式の指定

出力形式の指定は，⊡および⊞によって行なわれます．

```
10  PRINT  A,B,#5,C
```

ここで変数の値をA=50，B=580，C=2800として

実行すると,

```
␣␣␣␣␣␣␣50␣␣␣␣␣␣580␣5800
|----9文字分----|----9文字分----|--5文字分--|
```

数値の出力は,囲による桁数の指定がなければ,つねに9文字分のエリアを保持します.

❺任意パターン,文字出力

基本形としては,PRINT　H［コード］,…［コード］文字,パターンなどのキャラクタ・ジェネレータ内のコードを16進数で指定すると,キャラクタを出力します.

```
10 PRINT H01, 02, 03
```

を実行すると,A,B,Cと表示します.

このプリント文では,カーソルの自動修正をしていないのでカーソル位置の修正を行なわないと,表示されたキャラクタが破壊されてしまいます.

［12］INPUT文

基本形としては,INPUT［変数$_1$］,……［変数$_n$］です.プログラムを実行させ,INPUT文までくると?を出力し,変数の値を入力するまで待ちます.

```
10 INPUT A, B, C
A, B, Cの値を,で区切って入力します.
```

```
10 INPUT "メンセキ=" A
```

引用符号の中のメッセージを出力し,次にA?とディスプレイされるので,Aの値をキーボードから入力します.

［13］CLEAR文

TV画面の全画面のキャラクタをスペースでクリアした後に,カーソルポイントをイニシャライズ(X=1,Y=1)してから,▷マークを出力します.

```
10 CLEAR
```

［14］CURSOR文

基本形はCURSOR　［定数1］,［定数2］
　　　　CURSOR　［変数1］,［変数2］

カーソルポイントを任意の位置に移動します.

TV画面の構成は,
X方向(横方向)　1～32　(定数1,変数1で指定)
Y方向(縦方向)　1～16　(定数2,変数2で指定)
ただし,指定された値が最大値(X=32,Y=16)以上の場合は最大値を指定します.

◘関数

レベル-1 BASICでは,次の4つの関数が使用できます.

(a)ABS(絶対値)
(b)RND(擬似乱数)
(c)SIZE(メモリ容量)
(d)PEEK(代入)

［a］ABS

基本形はABS([変数,定数または式])
( )内の値の絶対値を求めます.

```
PRINT ABS (-5)
```

```
PRINT B=ABS(A+10)
```

```
PRINT A=ABS (Y)
```

［b］RND

基本形はRND([変数,定数,式])
1～( )内で与えられる値の範囲で,整数の乱数を発生します.

```
LET A=RND(10)
```

1から10までの乱数を発生＊レベル-1の乱数発生は規則性があって,ゲームなどに応用するにはあまり実用的ではありませんが,8524Hと8525の乱数格納アドレスを工夫すれば改善されます.

［c］SIZE

BASICプログラム・エリアの残りのバイト数を求めます.

```
10 PRINT SIZE
```

［d］PEEK

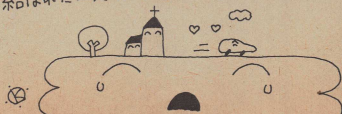
基本形はPEEK([16進絶対アドレスまたは変数])で,16進絶対アドレスの内容,または変数で与えられるアドレスの内容を求めます.

```
10 LET A=PEEK (8200H)
```

8200番地の内容を変数エリアAに入れます.

```
10 LET A=PEEK (B)
```

Bの値が16進で8200とすると8200番地の内容を変数エリアに格納します.



BASICインタープリタ構造

BASICインタプリタの中には,
(a)イニシャライズ・ルーチン
(b)入力ルーチン
(c)編集ルーチン
(d)翻訳実行ルーチン
以上4つの基本ルーチンに分類されています. そのフローチャートを図1に示します.

[1] 各ルーチンの説明

(a)イニシャライズ・ルーチン

イニシャライズ・ルーチン(1)

❶キーボード入力によるプログラム・エリア最終アドレスの初期設定

❷TV画面の初期化

イニシャライズ・ルーチン(2)

❶スタック・ポインタの初期設定

❷BASICワークエリア, フラグの初期設定.

(b)入力ルーチン

入力ルーチンは, キーボードより 復改 の入力があるまで入力して, 初めに行番号があれば**編集ルーチン**へ, ダイ

図1 BASICインタープリタのフローチャート

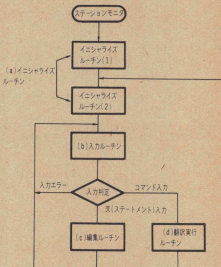


図3 BSシステム・テーブルおよびインタープリタのワークエリア

8400	Eレジスタ	セイブエリア
8401	Dレジスタ	
8402	Cレジスタ	
8403	Bレジスタ	
8404	フラグ	
8405	Aレジスタ	
8406	Lレジスタ	
8407	Hレジスタ	
8408	プログラム・カウンタL	
8409	プログラム・カウンタH	
840A	スタック・ポインタL	
840B	スタック・ポインタH	
840C	モードセマフォー 00=システムプログラム起動中 01=ユーザープログラム起動中	
840D	システムセマフォー 0F=モニタ通常モード F0=モニタ割込みモード	
840E 840F	BPアドレス{下位バイト 上位バイト	
8410	LPカウンタ (Bin)	
8411 8412 8413 8414 8415	割込み発生時 PC表示用エリア	
8416 8417	コマンド第1パラメータ 編集エリア (Bin)	ユーザーズ・ジョブ テーブル
8418 8419	コマンド第2パラメータ 編集エリア (Bin)	
841A 841B	コマンド第3パラメータ 編集エリア (Bin)	
841C	入力文字数 (Bin)	キーボードインターフェイス・ルーチン パラメータ・ブロック
841D ∫ 846E	キーボード入力バッファリング・エリア (CHAR) (最大80文字+CR.LF)	
846F 8470	テープ書き込み開始アドレス	インテルフォーマット テープ書き込みルーチン パラメータ・ブロック
8471 8472	テープ書き込み終了アドレス	
8473 8474	Bin→ASCIIコンバート・ルーチン キャラクタ格納エリア (CHAR)	
8475 8476	テープ読み込み開始アドレス	インテルフォーマット テープ読み込みルーチン パラメータブロック
8477 8478	テープ読み込み終了アドレス	

8479	出力文字格納エリア (CHAR)	1文字出力ルーチン・パラメータブロック
847A	出力メッセージ文字数 (Bin)	メッセージ出力ルーチン パラメータ・ブロック
847B 847C	出力メッセージ 先頭アドレス	
847D	カーソル・ポインタX (1~32)	
847E	カーソル・ポインタY (1~16)	
847F 8480	ビデオRAM アドレス格納エリア	ビデオラム・アドレス計算 ルーチンパラメータ・ブロック
8481 ∫ 84EB	割込み発生時ユーザー・ジョブ情報 退避エリア (107バイト)	
84EC ∫ 850B	BASIC用雑ワーク (データ処理バッファ)	
850C ∫ 8511	BASIC実行前 ワークエリア	
8512 8513	実装RAM最終アドレス{下位バイト 上位バイト	
8514 8515	RUNコマンド実行時 現在処理中行番号アドレス	
8516 ∫ 8523	BASIC実行時 ワークエリア	
8524 8525	乱数格納エリア	
8526 8527	ア キ	
8528 8529	A 変数エリア	
852A 852B	B 〃	
852C 852D	C 〃	
⋮	⋮	
8558 8559	Z 〃	
855A ∫ 857F	ア キ	
8580 ∫ 85FF	スタック・エリア	

たたけよ
さらば
ぶっこわれん…
Ⓚ

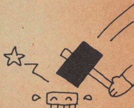


図2　プログラムエリアおよびフォーマット

8600 8601	プログラム最終アドレス＋1
8602	行番号（バイナリーコード）
	スペース
	ステートメント（アスキーコード） 80文字以内（行番号含む）
	CR（キャリッジリターン） LF（ラインフィード）
	行番号（バイナリーコード）
	以下同様

レクト実行の場合は**翻訳実行ルーチン**へジャンプします．エラーがある場合はエラーメッセージをビデオラムに表示してイニシャライズルーチン(2)へジャンプします．

(c)編集ルーチン

入力ルーチンでバッファリングされた，行番号，ステートメントを8602番地からのプログラム・エリアに，次の3つの処理をしストアします．(**図2**)

❶**削除**…行番号＋［復改］または行番号＋"DEL"＋［復改］の場合は，指定した行を削除します．ただし，該当する行番号がない場合はエラーになります．

❷**挿入**…入力した行番号がエリア内にない場合は，メモリ容量のオーバーフロー・チェックを行ない，格納できればエリア内の他の行番号との大小の比較を行ないながら，行番号の小さい順に格納します．

❸**交換**…エリア内に書き込んだ行番号と同じ行番号を入力すると，メモリのオーバーフロー・チェックを行ない，格納できるときは前の行番号とステートメントを削除してから，入力した行を挿入します．

TK-80BSの入出力特性

(1) 入力信号

ピン番号 (100Pコネクタ)	信号名	負荷の許容値
A10～A17	AB15～AB7	1TTL以下
B10～B17	AB7～AB0	1TTL以下
A27	HOLDA＋RESET	1TTL
B20	$\overline{\text{MEMR}}$	3TTL以下
B21	$\overline{\text{MEMW}}$	6TTL以下
B26～B33	DB7～DB0(入力モード時)	1TTL以下
B44	RESET	1TTL以下

(2) 出力信号

ピン番号 (100Pコネクタ)	信号名	ドライブ能力
B6	SDK-80	
B8	〃	
B19	TK-80RAMセレクト	9TTL
B24	TK-80MONセレクト	10TTL
B26～B33	DB7～DB0	9TTL
B35	EXTINT	6TTL

(d)実行ルーチン

コマンドは，LIST, RUN, NEW, TAPEH, LOADHの5つがあります．このルーチンでは指定したコマンドとこの5つのコマンドと一致するものがあれば，各実行ルーチンのエントリーアドレスにジャンプします．

［2］BASICワークエリア

図3にBASICインタープリタのワークエリアおよびモニターのシステム・テーブルのマップを表示します．

TK-80BS用プリンタについて

❶プリンタ（ハード・コピー）の必要性

ⓐプログラム・デバックをやり易くする．長いプログラムをデバックする場合，ビデオRAMでは全リストを表示することが不可能，必要な行番号付近のリストを毎回ディスプレイしなおさなくてはならない．そこで全部のリストを一度に見る必要があります．

ⓑ最終リストをファイルしておく場合，コーディング・シートなどよりも確実です．

ⓒ結果やデータのファイルにも便利

ⓓダイレクト・メールの発送の際，ファイルしてある住所，氏名などをプリントすれば手間がはぶける．

❷PR-40Z（サウスウエスト）の仕様

ⓐプリンタ部

文字構成：5×7ドット・マトリクス
文字種類：英・数字・特殊記号…（標準）
　　　　　カナ……………………（オプション）
文字数：40キャラクタ/行
印字速度：75行/分（50Hzの時）
印字用紙：98mm幅
印字領域：最大85mm（可変）

ⓑインターフェイス

①ソースリストのハードコピー

```
0010 REM ｽﾛｯﾄ ﾏｼﾝ
0020 M=1000,A=3
0030 C.
0040 F.I=3TO30
0050 F.J=3TO10
0060 CU.I,J
0070 P.H80
0080 NEXTJ
0090 NEXTI
0100 F.I=11TO12
0110 GOSUB820
0120 NEXTI
0130 F.I=21TO22
0140 GOSUB820
0150 NEXTI
0160 GOSUB800
0170 CU.8,1
0180 P."*** ｽﾛｯﾄ ﾏｼﾝ ***"
0190 CU.5,12
0200 P."ﾓﾄｷﾝ ￥",#2,M
0210 CU.5,14
0220 IN."ｶｹｷﾝ ￥"K
0230 IF M-K>=0 G.250
0240 GOSUB830
0245 G.210
0250 F.I=1TO3
0260 F.J=1TOA
0270 A=RND(4),C=RND(4)
0280 NEXTJ
0290 B=RND(4)
0300 NEXTI
0310 IF A=B G.360
0320 IF A=C G.350
0330 IF B=C G.350
0340 S=0
0345 G.380
0350 S=K*2
0355 G.380
0360 IF B=C G.375
0365 G.350
0370 S=K*5
0375 S=K*5
0380 Q=A,E=5
0385 GOSUB850
0390 Q=B,E=15
0395 GOSUB850
0400 Q=C,E=25
0405 GOSUB850
0410 CU.5,15
0420 P."ｼｮｳｷﾝ￥",#5,S
0430 CU.18,15
0440 IF S<=0 G.470
0450 P."** ｵﾒﾃﾞﾄｳ **"
0460 G.480
0470 P."<ｻﾞﾝﾈﾝﾃﾞｼﾀ>"
0480 F.I=1TO300
0490 A=RND(4)
0500 NEXTI
0510 M=M-K,M=M+S,K=0,S=0
0520 IF M<=0 G.900
0530 IF M>9000 G.950
0540 F.I=12TO31
0550 J=12
0560 CU.I,J
0570 NEXTI
0580 GOSUB830
0590 G.160
```

入力：ＴＴＬコンパチブル
出力：ＴＴＬコンパチブル
ⓒ電源　ＡＣ　100Ｖ　50/60Hz　0.9Ａ（印字中）

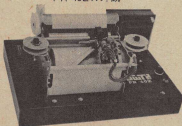
❸ＴＫ-80ＢＳとの接続

ⓐＩ/ＯポートはTK-80基板上の8255の$PB_{0\sim7}$およびPC_0, PC_1, PC_4からダイレクトに接続するだけで，Ｉ/Ｆを必要としない．

ⓑ現在開発されているソフトは，次の３つの機能を持っている．

- ●ソースリストのハードコピー
  BASICで組んだプログラム・リストをプリントする．
- ●メモリ・ダンプのハードコピー
  メモリの内容をヘキサ形式でプリントする．
- ●現在，ＴＶ画面にディスプレイしてあるものをそのままプリントする．
- ●このコントロール・リフトはTK-80のμPD454の0～2に書き込んでコントロールします．

PR-40Zの外観



②メモリ・ダンプの例

F000	F3	31	00	86	3E	C3	21	25
F008	F1	32	00	83	22	DE	83	32
F010	F0	13	22	FE	13	32	D8	20
F018	22	09	20	3E	B2	32	FF	70
F020	97	32	FF	70	3E	03	32	FF
F028	70	3E	CF	32	F9	70	3A	F8
F030	70	CD	6C	FA	3E	21	32	7A
F038	84	21	5F	F0	22	7B	84	CD
F040	52	FA	21	00	84	97	06	0A
F048	77	23	05	C2	48	F0	21	00
F050	8C	22	0A	84	97	32	10	84
F058	97	32	0C	84	C3	80	F0	2A
F060	2A	20	42	41	53	49	43	20
F068	53	54	41	54	49	4F	4E	20
F070	40	4F	4E	49	54	4F	52	20
F078	56	31	2E	30	20	2A	2A	00
F080	F3	3E	0F	32	00	84	3E	24

```
0800 P=4,Q=9
0801 F.I=PTOQ
0802 F.J=4TO9
0803 CU.I,J
0804 P.H60
0805 NEXTJ
0806 NEXTI
0807 IF P>=29 G.810
0808 P=P+10,Q=Q+10
0809 G.801
0810 RETURN
0820 F.J=3TO10
0821 CU.I,J
0822 P.H60
0823 NEXTJ
0824 RETURN
0830 F.I=12TO30
0831 J=14
0832 CU.I,J
0833 P.H60
0834 NEXTI
0840 J=15
0841 F.I=3TO31
0842 CU.I,J
0843 P.H60
0844 NEXTI
0845 RETURN
0850 F=5
0851 CU.E,F
0852 IF Q=4 P.HC2,C3,C2,C3
0853 IF Q=1 P.H60,B2,B4,60
0854 IF Q=2 P.H60,C2,C3,60
0855 IF Q=3 P.H60,B2,B4,60
0856 F=6
0857 CU.E,F
0858 IF Q=4 P.H80,80,80,80
0859 IF Q=1 P.HB2,80,80,B4
0860 IF Q=2 P.HC2,80,80,C3
0861 IF Q=3 P.HB2,80,80,B4
0862 F=7
0863 CU.E,F
0864 IF Q=4 P.HB5,80,80,B1
0865 IF Q=1 P.HC4,C5,C4,C5
0866 IF Q=2 P.HC4,80,80,C5
0867 IF Q=3 P.HB5,80,80,B1
0868 F=8
0869 CU.E,F
0870 IF Q=4 P.H60,B5,B1,60
0871 IF Q=1 P.H60,B2,B4,60
0872 IF Q=2 P.H60,B2,B4,60
0873 IF Q=3 P.H60,B5,B1,60
0874 RETURN
0900 C.
0901 CU.10,5
0902 P."ｱﾅﾀﾊ ﾊｻﾝｼﾏｼﾀ"
0903 CU.5,10
0904 P."ﾓｳｲﾁﾄﾞ ﾁｮｳｾﾝ ｼﾏｽｶ? YES=1"
0905 IN."ｦ ｵｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"M
0906 IF M=1 G.20
0907 G.955
0950 C.
0951 CU.10,5
0952 P."ｱﾅﾀﾆﾊ ｶﾅｲﾏｾﾝ"
0953 CU.10,10
0954 P."ﾏｲﾘﾏｼﾀ!"
0955 STOP
```

③画面のハードコピー例

1978　　JULY

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

V/F F/V コンバータ

ハマヤ技研技術部

マイコンを使って，機械の制御，ミュージック・シンセサイザなどの応用にV/F，F/Vコンバータを考えておられる方もいると思います．I/O'78年2月号にもRC1451を使ったコンバータの紹介をしました．今回は，V/F，F/Vコンバータの変換特性，応答特性を中心に実験例で紹介していきましょう．

はじめに

V/F・F/Vコンバータは，共にRC4151と741を使用していて，セットリング・タイムの早い，また直線性のよいものになっています．

RC4151は，図1のようにコンパレータ，ワンショット，正確にスイッチされる電流源から構成されています．コンパレータは，7ピンに加えられた正の入力電圧と6ピンの電圧とを比較します．入力電圧の方が高ければ，入力のコンパレータはワンショットを動作させ，その出力はロジック出力とスイッチされる電流源に加えられます．ロジック出力は低レベルとなり，同時に電流源から電流が流出します．この電流でR_B-C_B回路に電荷が供給され，$V_B>V_I$となるまで続きます．これで定常状態となり，この状態を保てるように充分速い速度でC_Bに電荷を供給します．

このような動作をするので，安定した発振周波数が得られるわけです．

図1．RC4151ブロック図

図2．高精度V/Fコンバータ回路

実験

1．V/Fコンバータの実験

HE301の完成品を写真1に，全回路図を図2に示します．電源は，±15Vと入力電圧用の0～－15V連続可変電源が必要です．そして測定器は，周波数カウンタ，電圧計，シンクロスコープを用意します．図3に接続図を示します．調整法は，入力電圧を0Vにして，出力が0HzになるようにVR_1を調整します．次に，入力電圧を正確に－10VしてVR_2を調整して10kHzになるようにします．

写真1．V/Fコンバータ完成品

さて，測定してみましょう．入力電圧を正確に－9V,…－1V，…－0.01Vというふうに合わせて，そのときの出力周波数を観測します．写真2，3の結果を図4に示します．上の方は，12V位まで直線性がよいようです．下の方は，0.01Vまでは10Hzとして観測できます．

図3．V/Fコンバータ測定回路

2．F/Vコンバータの実験

HE302の完成品を写真4，全回路を図5に示します．電源そのほかは前記と同じですが，入力にパルス・ジェネレータ（出力5V_{P-P}）をつなぎ，出力に電圧計とシンクロスコープを接続します．図6に示すように結線します．調整は，入力に何も周波数を入れない状態でVR_1を調整して，出力を0Vにします．次に，10kHzを入れて出力が－10VになるようにVR_2を調整します．

測定に入りましょう．直線性の測定は，入力周波数を10kHz，…1kHz，…

図4．入力電圧-出力周波数特性


写真２．10Vの時に10kHz


写真３．５Vの時に５kHz

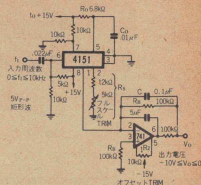


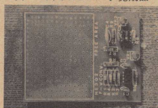
図５．F/Vコンバータ回路図

20Hzというように正確に合わせて，その場合の出力電圧を計測します．その様子を**写真５，６**に，結果を**図７**に示します．

次は，応答速度の測定です．ブロック図（**図８**）に示すように，スイッチを入れ出力電圧をシンクロスコープで観測します．入力に10kHzを入れておきます．その結果を**写真７，８**に示します．セットリング・タイムが，約15msなのがよくわかります．

3．V/F，F/Vコンバータの再現性の実験

V/F，F/Vコンバータの実験を行ないましたが，その結果，相方ともかなり直線性がよいので，両方を接続して再現性があるかということについて，実験を行ないました．**図９**に示すように，コンバータ，各測定器を接続します．入力に一定電圧を入れ，それを周波数に変換し，さらに，その周波数を電圧に変換して，電圧の計測をします．もちろん，周波数も計測します．その


写真４．F/Vコンバータ完成品

測定を**写真９，10，11**に示します．そして，結果を**図10**に示します．次は，立ち上がり時間の測定です．入力電圧を0Vから10Vに，瞬時に変化させ，そのときの出力電圧の時間を測定します．**写真12**に示します．

結　　果

1．V/Fコンバータ

入出力直線性を測定した結果，**図４**によると，ほぼ0.1％以内に納まって

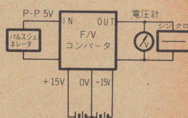


図６．F/Vコンバータ測定回路

います．ICのメーカーが出しているデータは，0.05％ということになっているようです．ただし，RC4151だけでは１％程度です．０V～12V位までの入力に使用できることがわかります．

応答速度は，10ms位です．RC4151だけですと，メーカーの資料から，135msほどです．

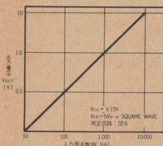
図７．入力周波数／出力電圧特性


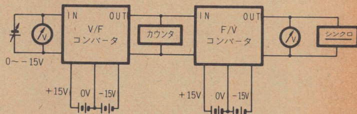
図９．V/F，F/Vコンバータ直列接続測定回路


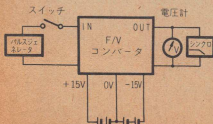
図８．F/Vコンバータ応答速度測定回路


写真５．10kHzで出力は10V


写真６．５kHzで出力は５V


写真７．F-Vコンバータ応答速度

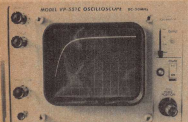


写真８．F-Vコンバータ応答速度

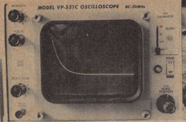


写真９．入力に１V入れると出力に１Vでる



写真10．入力に5V入れると出力に5Vでる



写真11．入力に10V入れると出力に10Vでる

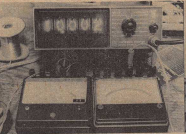


写真12．入力に10Vを入れた時の出力特性

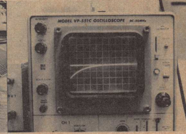


図10．入出力電圧特性

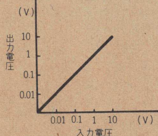


図11．スケールファクタ／f₀特性例

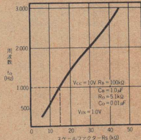


図13．電源電圧ドリフト特性例

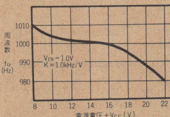
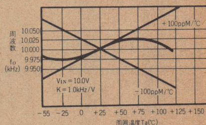


図12．温度ドリフト特性例



２．F/Vコンバータ

入出力直線性を測定した結果，ほぼ0.1％以内に納まっています．この例でも，RC4151だけのものより，741を使用したものの方が，かなり精度が良くなっています．

３．V/F, F/Vコンバータ直列接続

写真９～11までに示すように，ロスがなければ，入力に10V加えると，出力も10Vが出てきます．直線性についても，かなり良いようです．

今回，実験を行なわなかったのですが，ICメーカーが出している特性例を示しておきます．**図11**はスケール・ファクタ／f_0特性，**図12**は温度ドリフト特性また，**図13**は電源電圧ドリフトの特性について示します．この特性は**図14**の回路です．

応　用

１．FSK復調器

周波数-電圧コンバータの応用例として，２種類の周波数のどちらかが連続的に入ってくる場合，どちらの周波数が入ってきたかを感知し“０”,“１”の論理レベルで表示する回路です．

２．モーター速度制御

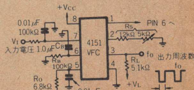
トランスジューサを使って，モーターの回転軸の変化をパルス信号に変えます．パルス周波数が，回転速度に比例することを利用して，F/Vコンバータで直流電圧を変え，モーターを制御する．

以上のような応用例もあります．

さいごに

この実験を行なうにあたり，新日本無線の方から資料をいただき，その資料を今回使用させてもらうことの許可をいただきました．また，その他のことで，協力していただきましたので誌上にてお礼申し上げます．

図14．図11～13の測定回路





New Products

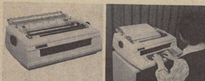
§シリアルプリンタ§

■**ＮＢ3300バドミントンプリンタ**は，印字ヘッドにバドミントン羽根型ヘッドを採用したシリアル・プリンタ．従来機種ＮＢ3000の機能を高め，小型，軽量化を計ったもの．製品には，ベーシック（電源，カバーなどを除いたＯＥＭ販売用），受信用（ＲＯ），キーボード付き（ＫＳＲ）の３モデルがある．

《仕様》

▶印字速度…55字/秒▶最大印字数…136字/行または163字/行▶文字種類…128種▶印字間隔…2.54㎜または2.12㎜▶行間隔…4.23㎜または3.18㎜▶印字方式…バドミントン羽根型ヘッドによる静止活字インパクト方式▶複写能力…オリジナルを含め６枚▶寸法…幅600×奥行535×高さ210㎜（ＫＳＲ）▶消費電力…250ＶＡ（ＫＳＲ）▶オプション…電源（内蔵可），フロントインサータ，スプロケットプラテン，ボトムフィード機構，グラフ印字機能．

ＮＢ3300バドミントンプリンタ（ＲＯ）　ＮＢ3300バドミントンプリンタ（ＫＳＲ）



《価格》エンドユーザー価格　￥1,030,000より
《問い合せ先》日本電気（株）　端末装置事業部販売促進部
〒108 東京都港区芝５-33-１　日本電気本社ビル
☎(03)454-1111

§ハンド・ヘルド・ターミナル§

■**ハンド・ヘルド・ターミナル**は米国ターミフレックス社の製品で，手持ち型の簡易CRTディスプレイ．128文字種のASCIIコードをトランスミットできる簡易キーパットを備え，コンピュータと20mAカレント・ループ，またはＲＳ-232Cインターフェイスを介して接続する．

機種はＨＴ/２，ＨＴ/３，ＨＴ/４，ＨＴ/５，ＨＴ/８の５モデルがあり，表示可能文字数とバッファ・メモリ内蔵の有無により，機種が大別される．

《特徴》

❶ＨＴ/２：1000文字バッファ・メモリ付き，２行×10文字表示部，転送速度110・150・300・1200ボー切り替可，半２重/全２重切り替可，奇数/偶数/マーク/スペースの各パリティ切り替可．
❷ＨＴ/３：バッファ・メモリなし，１行×12文字表示部
❸ＨＴ/４：バッファ・メモリなし，２行×12文字表示部
❹ＨＴ/５：バッファ・メモリなし，状態表示用の６個×２桁の表示ランプ
❺ＨＴ/８：1000文字バッファ・メモリ付き，４桁×20文字表示部．その他ＨＴ/２と同様の機能あり，いずれのモデルも128文字ASCIIコードを送れるキーパット付き



《価格》

ＨＴ/５タイプ約￥22万から最高ＨＴ/８タイプ約￥149万まで各種．写真はＨＴ/２タイプで￥68.8万．

《問い合せ先》インターニックス（株）　☎(03)369-1101
〒160 東京都新宿区西新宿７-４-７　第二太田ビル

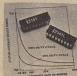
§4K スタティック・RAM§

■**ｉ2141**はＨ-ＭＯＳプロセスを用いた４Ｋ×１ビットのスタティックＲＡＭ．速度の異なる４製品と，３種類のローパワータイプを含む計７種類の製品がある．アクセス・タイムは120nsから250nsまであり，完全スタティック構造のため，サイクル・タイムも同一．全製品とも，＋５Ｖ単一電源動作で，許容電源電圧変動は±10％，入出力ともすべて，ＴＴＬコンパチブル．

《特徴》

完全スタティックと超低消費電力のため，ローパワータイプの最大消費電流は，動作時で40mA（200mW）．スタンバイ時にはそれからさらに５mA（25mW）まで下がる．このパワーダウンには，クロックを必要とせず，単にチップセレクト端子のＤＣ的制御だけで行なえる．

同社の高速４ＫスタティックＲＡＭ，2147と完全に互換性があるため，今回の2141の登場によって，ユーザは各装置に応じた適切な製品選択が可能になった．



《価格》

		2141-2	2141-3	2141-4	2141-5	2141Ｌ-3	2141Ｌ-4	2141Ｌ-5
特性	最大アクセスタイム（ns）	120	150	200	250	150	200	250
	最大消費電流（mA）	70	70	55	55	40	40	40
	最大スタンバイ電流（mA）	20	20	12	5	5	5	5
単価	プラスティック（100個レベル）	￥7,500	￥6,570	￥5,630	￥5,250	￥7,220	￥6,190	￥5,770
	サーディップ（100個レベル）	￥8,260	7,320	￥6,370	￥6,000	￥7,980	￥6,940	￥6,520

《問い合せ先》インテル・ジャパン（株）
〒154 東京都世田谷区新町１-23-９
フラワーヒル　新町東館　☎(03)426-9261

中京地図（マップ）

■**共同印刷**　(052)951-7661
ジャーナル・プリンタのタイプで，英数字48種が40桁打てる．KDP-401　¥15万．

■**楠電子**　(052)901-9293
開店して間もない．そのためか，一般のジャンク屋と比べれば整理されてる．アドレスは，41号線から少々入ったところ．バス停は池之端下車．
パーツ類は，特にC-MOS（東芝），TTL，TV GAME LSI，CLOCK LSI，マイコン関係LSIがある．マイコンI/O用コネクタにバツグンのUSAコネクタが安い．（米国はシカゴ）アンペックス社．

DDK57-30140	14P	¥1,000
30240	24P	¥1,200
30360	36P	¥1,460
30500	50P	¥1,620

■**東名電子産業**　(0582)65-2827
デジボルがなんと¥40,000また800Wマイクロ波送信管（ポリスレーダ見つけたら逆に送信してみよう？），ジャンクのオシロスコープ¥15,000．都市ガス用メータまである．
君が持っているジャンク品をまとめて持って行けば買い取ってくれる．損のないように交渉しよう．いま，C-MOSとリニアICが特価中．

■**本多通商**　(052)263-1620
ラジオ・センター２F．とうとう，ここまで来たBASICの波，2K BASICで何ができるか考えてみよう．いや考えてみた．アセンブラならまだしも，これは，マシン語とはもう別の世界への第１歩！第２歩と書けないワケは，整数３万２千しか使用できないため，2K BASICを使用して何か仕事に使えないか？というキミ．この現状ではやめにしよう！

■**一宮電子**　(052)503-2001
５月に名古屋ラジオデパートがOPENするので，１ヵ月ほど休業中と言うことでしたが，再開しました．

■**FKシステム**　(0586)76-6701
紙テープ，6.7.8単位．プリンタ用インクリボン記録紙，紙カードなどコンピュータ周辺の紙類はすべてそろっている．（事務の女性，かなりの美人）リコーコンピュータの中古もあるかも知れません．リコータイプボールはIBMとコンパチですから．

■**カマデン**　(052)263-0446
トランジスタ・カーブトレーサー・アダプタ　¥8,500．トランジスタだけでなく一般ダイオード，FET，その他の特性をすぐ見ることができる．ジャンク品に最適．

■**カトー無線**　(052)241-7336
パーツ類および一般家電品については地上６F地下１Fの当店ビルカトームセン電気館建設中のため４月28日までは休業していましたが，再開しました．

■**名古屋マイコンセンター**　(052)232-1851
マイコンを初歩から実用までのマイコンスクール．初心者向けマイコン・コースのほか



プログラム，インターフェイス，デジタル，LSIの５コースがある．1K ROM 2708の書き込みが手動式，紙テープとも¥800でOK．ほかのROMの書き込みもできる．

■**サンエレクトロニクスデザインセンター**
(05875)4-7111
SUNPEC8000シリーズのサンプルがある．サンペックのプリント・パターンもある．プリント・パターン，技術的なことについても相談にのってくれる．

■**アンツ電子機器**　(052)932-1720
タイプリンタ，放電プリンタとキーボードが一体となったもの．¥99,800．ローンもOKのようです．

■**新電機工業**　(052)915-1247
電子回路→プリント・パターン→製作まですべてOK．ベーク，ガラス基板によって価格が違う．特にプリント・パターンをあまり考えて書きたくない人にはとても良い．

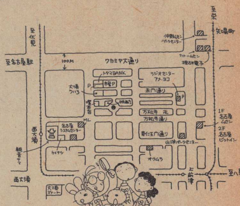
■**セイコー電機**
ラジオセンター２Fジャンク店．出物のトランスやTr.ダイオードなど良い物がある？トランスは，セルモーターも回る12V 30Aから，12V 0.5Aなどさまざま．60W×2のステレオPAが¥4,000から．パワートランジスタは，450V 2A→¥200．ゴネルときは少々数量買って，それから大社長〇〇円で……がヒケツ．

■**バイトショップ**　(052)263-1627
LKIT-8を中心に店内デモ，キミのキャッシュ・カードを見て買おう．

■**タケイ無線**
ラジオセンター1F．早くもPET2001が店頭にある．文字の安定度．値段もグンバツ．店頭では，ハゲ頭のオッサンが腕を組み考え込んでいたその横で，小学生がスラスラとプログラムを打っていた!?

■**コスモス**　(052)264-0005
8 bit用紙テープ¥500/1個他中古端末装置多数．

■**東海コピーセンター**　(0586)45-4793・7236
コピー専門店で青写真，第２原図（コントラストを強くしたもので，基板作成にOK）



ほかに図面製本など入り口にコピーのサンプルがあり，原図との差もわかる．場所は一宮産業体育館南側．

■**ビットイン名古屋**　(052)263-0971
以前，高校生が割と来ていたようですが，先日，日曜日の昼とあってBASICのできるマイコンはかなり人気がありました．中には，小学生も少しですが来ていました．やはり，BASICの強みでしょう．マシン語のように専門知識があまり必要なく，要点がわかりやすく，ムダなくプログラムができるからでしょう．また，ビットインでは，マイコンクラブの会員を募集しています．
P-ROMの書き込みは無料．μPD454をキーボードを通して打った場合，256バイト平均１時間と言うことでした．

■**東海フラックス研究所**　(052)622-5255
通販を主にしていますが，店頭販売も行なっている．ただし，これはユニットの販売で基板のみは行なっていない．休日は日曜日．TV２chの水晶発振器が¥10,000電源トランス¥3,000．

■**大越電機工業製作所**　(04803)8-0065
プリントパターンを自分で書けば安く，プリント基板を作ってくれる．ベーク基板の場合1 cm²¥3でボールペンでパターンを書いて送っても良い．ただし，線幅とその間隔は原寸で0.5mm以上のこと．それ以下の場合は製作困難で返されて来ます．ICの足の間に２本以上のパターンを走らせることはできず，１本ならOK．穴は１個¥1．ガラス基板は1 cm²　¥6．両面基板もできる．

（正美）



あなたの買い物ガイド

あきはばら地図（マップ）

みなさん元気ですか．あきはばらマップも回を重ねること20回．

これも担当者の努力のしろもの．いや実は，I/O編集部のシゴキのたまものです．（コレはホントョ！）

さて，みなさん．このあきはばらに，いったい何軒のマイコンショップがあるかご存知ですか？正確なところは，これを書いている本人も知らないのですョ．駅前のあるビルの中には，マイコンに関係した店が9店もあるし，それから考えるとあきはばら全体では，いったい何店あるのか，チョットわかりませんネ～．

さて，そろそろ本題に入りましょうか．今月は**部品整理学その1**（注"その1"とは"その2"があるということです．）と題してお話しましょう．

みなさんのお宅では，どのように部品を整理しておられますか．

つい先日まで，私のところでは，大学生協の特売で買ったレターケースに入れてあったのですが，増えつづける部品のため，ついにパンクしてしまいました．そこで，ほかに何かよい整理箱をさがしたところ，あきはばら辺りの工具屋さんで売っている部品ケースがなかなか便利で都合よく出来ているんですナ～．

ものは，宝山で作っている**B-40FG**というケースです．サフィックスのFとかGというのは中箱の仕切の大きさを示すもので，Aから始まり，Gまであります．Gは2段重ねになっています．詳しくは図を見てください．

そうそう，このケースを安く売っているところは，牛丼屋さんの通り，信越電機との交叉点にあるヒロセパーツセンターの2階で，他の店よりも100円安い．

（ついでに，ネジを整理するのに都合のよいケースが150円で売っていますョ.）

さて，こうして手に入れたケースに部品をどう整理するか，私の場合，パルス回路しかいじらないので，トランジスタはPNPとNPN，大電力か，小電力かなどということを中心にして区別しました．（型番は気にしませんHi.）

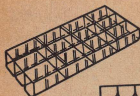
コンデンサは，平滑用，バイパス用といった具合にわけます．

抵抗は，ひとつの抵抗値にひとつのケースを割り当てたら大変なので，近い値のものを集めて整理します．

ダイオードもトランジスタと同様に用途によってわけます．

デジタルICは型番によって区別します．TTLなどは発泡スチロールの板に，MOSは導電マットの上にならべておきます．

チョットまて，ここまで読んでこられた方は気づいたと思うのですが，この作者は，部品整理学などとえらそうな題をかかげて，その実，内容は自分のところで整理しているやり方を言っている．イ～ヤまいった核心をつかれましたナ．アッハハハ．（と言って笑っ



●寸 法：横巾276 奥行32 深さ33mm×3列
●仕 切：23mm間隔
●仕切板：9枚つき

品　番	内箱の組合せ
B-40EE	E形2個
B-40EF	E形・F形各1個
B-40EG	E形1個, G形2個
B-40FF	F形2個
B-40FG	F形1個, G形2個
B-40GG	G形4個

ケース外寸：290×220×45 mm

てゴマかす.)

しかし，みなさん.部品の整理など自分が必要なときに，すぐにその部品が取り出すことができれば必要かつ充分なのです．論理に強いI/O読者のみなさんならおわかりでしょう．

製作記事やデータなどの整理についても同じことが言えます．

〔蛇足ですが，私のところでは，マイコン，電源などの項目と各項目に共通するものという具合に分けています.〕

余談

このあきはばらマップの担当者は，抵抗やコンデンサなどがいっぱい入っているジャンク袋が好きで，よく買います．先日，I/Oラボ（コンピュータラブIIのよこ）に遊びに行ったときのことです．I/Oラボの主人池上さん曰く，「○×△さん，R電子で売っているコンデンサのつまった袋はイイよ．M社のコンデンサは，つぎの日の朝でも放電するョ.」といってビックリしていたのです．これには私もビックリしました．

しかし，話はこれで終わったわけではないのです．その帰り，コンピュータラブIIのカギをガチャガチャいじくりまわしているあやしい男を見つけました．おそるおそる，何をしているか尋ねたら，ここはトイレではないのかとのたまう．小生，あけらかんとして曰く,「ここはコンピュータショップですョ!?」

〔後で，関係者に聞いたのだが，時々，まちがわれるそうだ．なかには，目の前で，チャックをおろし始めた紳士もいるそうだが…….

しかし，いくらジャン荘が近くにあるといってもトイレとマイコンショップを間違うとは…….〕

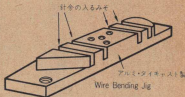
"Wire Bending Jig"

先日，Radio Shackでおもしろいものを見つけました．

それは，Wire Bending Jigと呼ばれる**針金折りまげ器**です．

図に示すような形になっていて，かなり太い針金もまげることができます．お値段は 250円．

私はこれで，チエの輪をつくって遊んでいますHi.　　(N)



●ロビン電子では，9080Aが@2,600.（とうとうCPUは3千円を切ってしまった…）MC6802が@ 8,550で売られている．4KスタティックRAM TMM 314P（2114タイプ）は@2,000.2102Lローパワーが@ 450となっていた．不良品があったら取り替えてくれるとのことです．

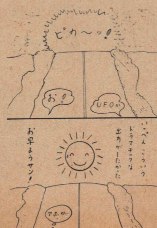
●さて，話がかわるけれど．だれもが知っている1KスタティックRAM2102のローパワ品種の見分け方をそっとI/O読者にお教えちゃうのだ．ローパワ・タイプには21L02、2102L、2102AL（NEC製）があるけれど，ほんとうのローパワ品は前の2つ．これは電流が20～30mAくらい流れる．最後のALは，70mAぐらい流れるからセミ・ローパワといったところ．

●ラジオデパート1Fの第一カマタはTDKフェライト・コアが豊富に置いてある．コアーの材質は，L，H_{5A}，H_{5B}でサイズ別の値段は，

サイズ	L材	H_{5A}	H_{5B}
20	¥250	¥450	¥650
30	¥300	¥600	¥800
40	¥450	¥890	¥1,090
50	¥600	¥1,220	¥1,420
60	¥680	¥1,400	¥1,600

サイズとは，コアの長さで単位はmm．もっちコアはEI型．トロイダル型もあった．インバータ・タイプのスイッチング・レギュレータを作ろう！なーんちゃて，格調高くせまる人は一度のぞいてみたら．

ところで，I/O CIAとは何んのことだ…（M）〔I/O CIAとは……数万人のI/Oの読者の皆様に〝情報部員〟となってもらい，全国各地のパーツ屋さんの〝アナ場情報を集める組織（？）〟です．ぜひ,〝同志〟として協力してね.－編－〕

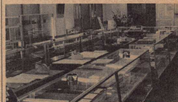


（江東区・榎戸麻沙人）

NEW SHOP

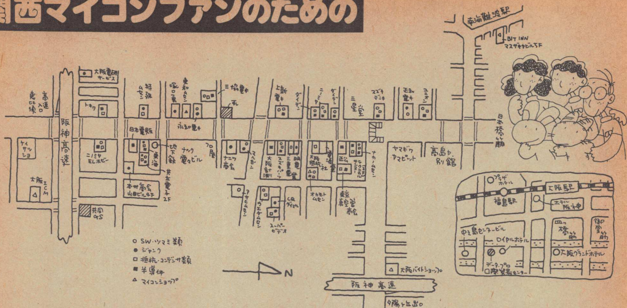
マイコンショップ〝ミズデン〟が，5月8日にオープンしました．場所は，秋葉原ラジオ会館となりのミツウロコ・ビル2Fです．各メーカーのマイコンをはじめ各種周辺機器をそろえています．デモンストレーション用にマイコンゲームをいくつか置いてあるので，一度立ち寄ってみては？

☎(03)255-4301





関西マイコンファンのための



にっぽんばし地図（マップ）

君は，もう，BASICと遭遇したか!? マイコンショップでは，BASICだらけといった感じで，どこへ行ってもゲームをやっている．

ところで，かく言う私めも，マイコン・ボードなるものを，ついに買ってしまったのじゃ．SWパチパチから開放されたものの，V-RAMを自作したために，えらくしんどかった．でも，今はTVでゲームをやって遊ぶほど，余裕ができてきた．まだ4KBASICは走らないけど，マイクロBASICなら，一応のことはできるのです．

グワシ！

それから，雑誌屋さん達にお願い．あらぬ誤解を招くようなものはつつしんでくださいませませ．**類似品に注意！**

著者が10年来，うろつき歩いて書いたこの地図の類似品が，出回っているようです．それで，というわけではないのですが，『元祖にっぽんばし地図』としまして，今月はこの地図にのっていない店もとりあげることにしました．

■本州商会

日本電販の，一つ南の筋を東に入った所に山田ビルがあります．その4階にあるのです．（入口の奥に，エレベーターがあります）行ってみるとテレタイプがたくさんならべてありました．

この本州商会は，中古品を扱ういわゆるジャンク屋さんですが，ミニコンからブルトーザまでやっているそうです．

Q．ちょっと，ここはわかりにくいですね．

A．ええ，でも会社関係を主にやっているので，個人のお客さんはどうも……

一度，マイコン関係の雑誌に広告を出したんですが，変な問い合わせばかりかかってくるので，やめてしまいました．

Q．マイコンの周辺に使えるようなものはありますか．

A．そうですね，このASR-32はどうですか？BAUDOTコードですが安いですよ．ASCIIコードのASR-33もありますが，割高になりますね．それに，表面がプラスチックなので弱いですね．こちらのオリベッティのTTYなんかは，がんじょうでいいですよ．

それから，ファックスなんかもマイコンにつないだらおもしろいと思いますね．（ウウウ，著者がやろうと思っていた事を先に言われでしまっだ）

Q．ファックスの安いのありますか．

A．いろいろありますけど，まあ安いのは松下ので，4万ですね．B6の大きさです．ここにはないんですけど，大阪電研サービスにある7万のと同じです．品物が多いので，電研サービスに置かせてもらっているんです．見てみますか．

と，言いながら電研サービスに案内してくれました．ちょうど常連らしいお客さんが来ていたので，留守番をしてもらいました．



本州商会（手前がASR-32，奥がオリベッティ）





電研サービスの隣に倉庫があって，ファックスの機械をひっぱり出して見せてくれました．

著者もよく知らなかったのですが，ファックスというのは，特殊な樹脂をぬった絶縁紙を，電極針（数百本もの電極針が，一列にならんでいて，それをモータでスキャンするのです．数百の接点を持ったロータリースイッチと思えばよい）の電圧で帯電させて，トナーというコナを磁石のローラー（トナーが，びっしりくっついている）を当ててやると帯電している所にトナーがくっつきます．これを棒状のヒータで加熱すると固定するのです．こうして，絵や，字が再現されるのです．

ほかに，おもしろい店があったら，取り上げていくつもりです．そんなこといって実はネタがないんだろうって？

ウウウ，スルドイ．

■共立電子産業

TK-80BS，SWTPC-6800，SUNPEC-8000TKに今度TRS-80と，PETを加えて，計5台のマシンが同時に動いているのです．これだけ並ぶと，壮観です．スター・トレックや，ボールが，ピコピコ動くゲーム（PET）など，小さな子供もいて，さながらゲーム・センターといった感がありますが，なかなか精力的にガンバッテいます．

TMS1121を使った，タイマープロセッサもありました．４つの装置を，１分～１週間で，20のプログラムが可能です．これを時計の方に置くべきか，プロセッサの所に置くべきかといっていたが，カウンタの上に落ちついたようです．

LM567　PLL IC　¥800

＊

KEY-75（JISコード　75キー）
¥9,200

JISのエンコーダ（364D-01）がおいてある．

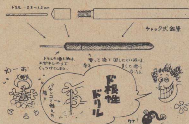
ASCIIをJISに変換できるP-ROM

1702値段は1702＋500円（??）

■大阪バイトショップ

4027-4とコンパチの東芝の，4KダイナミックRAMが入荷しました．¥1,000です．

東芝からTMP-9080Aを使ったマイコン・ボードが発表されました．TLCS-80Aの，EX-80というキットです．今までのこの種のボードと大きく違っているのは，ボード上にTVディスプレイ回路が組み込まれていることです．キャラクタにも，グラフィックにも使えます．同期回路には専用のLSI，TC5003が使われています．それにLED表示器と，16進のキーボードもついているのです．考えるにキャラクタを出すのに16進のキーボードを使うのかな．そうするとキー数が少ないからめんどうなことになりそうだが‥‥と思って，パンフレットの写真を見ると，ビット・パターンしか出していないのです．やはりLEDも付いているので，モニタはTVベースのものではないと考えられます．しかし，これだけ付いていて８万そこそこだということなので安いような気もします．



（大阪市・馬場隆信）

■岡本無線

ここはTK-80BSと，H68/TRのBASICのデモをやっています．H68のBASICは4Kで，テープでディスプレイボードに付いてきます．ユニークなところもあるのですが，“.”“,”“:”“;”の使い方に気を付けなければなりませんし，実行速度が少し遅いように思えました．やはりこれは，あくまで一時しのぎで，12K-ROMのBASICが本名でしょう．

ここもかなり常連の人が多くて，いろんな人が入れかわり立ちかわりやってきます．

しかし著者がBASICのプログラムを作ってキーを押していると，横でシンセサイザをいじっていたりしているのです．まあ，ピンク・フロイドとまではいかなくても，少なくとも楽音を出してくれれば，著者もずっと気持ち良くプログラムを作れたのですが，これがまたムチャクチャなので頭にきます．どうかシンセサイザをやろうとする人は，音楽の勉強も怠りなきよう．

３端子電源も，ついに10Aが出た．

μA78P05SC　5V　¥4,300
MB 8111N　¥740

■上新電機

LSの200番台のICがあったのです．これは筆者の大見落としです．筆者がV-RAMを作る時に，上新にはないだろうと思って探し歩いてあきらめたのに‥‥上新にあったなんて‥‥おみそれいたしました．

LS240，LS241，LS244 各¥805
LS273 ¥810，　LS168　¥755
LS165，LS166 各¥835
シナティック　SY2114　¥2,500

岡本無線のみなさん＋α



アドテックのTVD-03用の，細菌戦争ゲーム（トーン・バースト）¥3,500

16K RAMボードもあるよ．

PETもおいてあるよ．

◇ブラウン管　150 CB-1
新品¥1,000　（ナニワ商会）

◇テクニカル・サンヨーに，三菱の，4KRAMがあった．セラミックのメタルシールでピカピカ，とてもきれいなのです．

M58724S　¥2,500

◇東海電機は，最近LEDが，よく店頭に並びます．７セグメント・２桁のGL-7P-201　アノードコモンが，¥480

◇大阪抵抗社の北隣りの電波堂には，ラジコンの他に，TVゲームがたくさんある．最新のカートリッジ式のもの（アタリ社）もありました．

（IK²EI）



■次号予告

6月25日発売の次号では，ＣＲＴディスプレイの紹介の他，ワンチップＣＰＵ，マイコンの制御への応用などを掲載する予定です．なお，ミスターＸも次回は登場しますのでファンの方はご安心を！

■編集後記

▶読者の皆様，いつも多くのお便りありがとうございます．最近のマイコン界は，いわゆるワンボードもののブームはようやく落ち着き，マイコン本来の使われ方つまり，①制御用に組み込まれ，従来のＴＴＬなどとの置き換え，または高級化をはかる．②ホーム・コンピュータとして，実用化する．という２つの方向に分極化してきたようです．

いままでのマイコン・ファンとしては，ただただコンピュータをつくるのに全力をあげる傾向がありましたが，今後は，より幅広い知識が要求されるようになると思います．つまり，『どのようなマイコンをつくるか』という時代から，『マイコンをどのようにつかうか』という時代に移りつつあるのです．I/Oも困難なことですが，これらの要求にこたえるべく努力していきます．

▶そこで，読者の皆様にお願いですが，『自分はマイコンをこのように使っている』という例がありましたらぜひ投稿してください．きっと他の読者の参考になると思います．たとえば，模型を動かすのにマイコンを使ったとすると，技術的にはマイコンによるリレーあるいはサイリスタの制御方法であったりするでしょう．その技術は，きっと他の応用を考えている方にも役立つと思うのです．皆様の投稿をお待ちしています．

■お知らせ

I/Oは記事に具体性を増すため，全回路図，全リスト公開などをつぎつぎやるため，このところ約40ページ増ページして，特価になってしまっています．活字を小さくして載せるのも一つの手なのですが，印刷屋さんから文句を言われる限界まで来てしまいました．といって，全回路図，全リスト掲載の方は止めるつもりはまったくありませんので，今後ともこの方針をつらぬくため，申し訳ありませんが，定価を380円とさせていただきます．読者の皆様のご了承とご支援をお願いいたします．

なお，定期購読料の方は現行料金に据え置きます．

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあたなも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会 etc のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙（400字詰 横書き）5枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでＯＫ．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報 etc.）

⑤ソフトウェア道場　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト．フローチャートも．

②～⑤は採用の場合には稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号．

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称（例：8080，6800，SC/MP）

編集部に対するご意見がありましたら，あわせて，お寄せ下さい．

■投稿先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

予約申し込みは 半年，１年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①１冊450円（送料込）
②半年‥2,300円（送料込）
③１年‥4,300円（送料込）

■団体割引
なお，５名以上で１年間の予約をする場合は団体会員として，１名当り年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

①郵便振替《東京２－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

②現金書留
③定額小為替
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．
のいずれか．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」

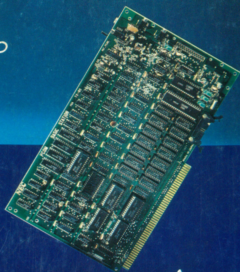
▶他社の名前で雑誌の輸入をやって，しかも代金も払わない者がいる．これが，国際的に問題になっているが，このような犯罪者がマイコンの世界にもいるのは，なんともやりきれない．▶国際間の取引きはそれ自体，お互いに相当の信頼感がなければ成り立つものではない．このような，モラルに欠けた人間が，たとえ小数でもいることは，日本のマイコン雑誌全体の評価にもひびくだろう．１日も早くマイコン界から一掃されることを望む．▶このせちがらい世の中ではあるが，せめて，マイコン・ホビーの世界だけは，お互いに正々堂々と誠実にやっていきたいものだ．（I/O）

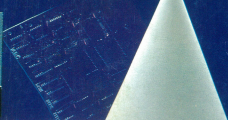
I/O　1978年６月号　第３巻第６号（通巻第20号）　昭和53年６月１日発行（毎月１回発行）
発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社　工学社
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375－5784 振替口座東京5-22510
印刷：耕文社
定価　380円

マイコンの飛躍。

より高度に、／より本格的に。







マイコンの世界を、さらに拡げる、TK-80BSとTK-80/80Eのコンビネーション

NEC日本電気の総合力から生れたLSI技術、コンピュータ技術の粋を集め、いま、いちだんとマイコンの世界が飛躍しました。ベーシックステーションTK-80BSとTK-80/80Eのコンビがそれ。フルキーボード付CRTディスプレイ機能を持たせたパワフルなシステムです。

会話型言語"BASIC"をはじめ、最新鋭の機能を満載したマイクロコンピュータ。専門家でない方にも、比較的容易に、目的にあわせたアプリケーションプログラムを組むことが可能です。

ホビーからビジネスまで、幅広い分野での応用、活用にチャレンジしてください。

（アマチュアホビー用に・各種小規模業務用に・エンジニア/プログラマに・システムコンポーネントとして・実験制御装置に・学校教育用に・パーソナルコンピュータとして）

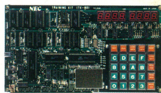
幅広い用途に応える特長のかずかず

- やさしい会話型言語"BASIC"が待ち時間ゼロで使用可能
- 家庭用のTVが、そのままディスプレイに
- 他に例を見ない豊富な文字とユニークな表示パターン
- グラフ表示も簡単なNEC BASICは、機械語サブルーチンとリンク可能
- プログラム開発ツールにも利用可能
- カセットテープで、プログラム、データのセーブ・ロード可能
- 5KバイトのRAMを実装済。さらに2Kバイトまで拡張可能

NECマイクロコンピュータ
μCOM Basic Station TK-80BS

価格:128,000円 送料:1,300円（電源除く）

※TK-80/80Eと組み合わせて使用します。



完全部品キット/基本プログラムはROMに書き込み済/TTYは不要/市販のテープレコーダにプログラム録音可/プログラムデバッグ可能

エコノミータイプ
NECマイクロコンピュータ
μCOM Training Kit TK-80E

価格:67,000円 送料:1,000円（電源除く）



NEC 日本電気

電子デバイス販売事業部
マイクロコンピュータ販売部
東京都港区芝5丁目33番7号
（徳栄ビル）〒108
TEL (03) 453-5511（大代）

Bit-INN

- Bit-INN東京 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ラジオ会館7F ☎(03)255－4575～6
- Bit-INN大阪 〒542 大阪市南区難波新地6番町10-1 マスザキヤビル4・5F ☎(06)647－2747～8
- Bit-INN名古屋 〒460 名古屋市中区大須4-11-5 杏林殖産ビル2F ☎(052)263－0971

《通信販売取扱店》
- 東日本通信販売店 日本電子販売㈱ 〒101 東京都千代田区外神田1-16-1万世ビル3F ☎(03)255－4571㈹
- 西日本通信販売店 ミカサ商事㈱ 〒540 大阪市東区島町2-5 ☎(06)942-1941㈹
- 中部地区通信販売店 荻原電気㈱ 〒461 名古屋市東区東桜2-3-3 ☎(052)931-3511㈹

資料請求券 I/O 8-6

- なお詳細な資料をご希望の方は、資料請求券を貼付のうえ、葉書で NEC日本電気㈱ 電子デバイス販売事業部 マイクロコンピュータ販売部 までお申し込みください。

I/O
昭和53年6月号
第3巻第6号 通巻20号 昭和53年6月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号 昭和52年1月11日 第三種郵便物認可
定価 三八〇円
雑誌1473-6

I/O

1978 6

■特集=マシン語に挑戦する!?

全リスト大公開

●編集=日本マイクロコンピュータ連盟

VOL 3 NO 6

工学社